

**PERANCANGAN EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN
KUALITAS PRODUK KERUPUK PALEMBANG DENGAN
MENGUNAKAN METODE TAGUCHI
(Studi Kasus : Usaha Kecil Dan Menengah (UKM) Dua Saudara)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Industri**

oleh :

**INDRA KURNIAWAN
10252020463**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2010**

**PERANCANGAN EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN
KUALITAS PRODUK KERUPUK PALEMBANG DENGAN
MENGUNAKAN METODE TAGUCHI
(Studi Kasus : Usaha Kecil Dan Menengah (UKM) Dua Saudara)**

**INDRA KURNIAWAN
NIM : 10252020463**

Tanggal Sidang: 1 Februari 2010
Tanggal Wisuda: 20 Februari 2010

Jurusan Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jalan Soeberantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Tidak semua produk yang ditawarkan pada konsumen akan mampu bersaing dalam mendapatkan pasar. Tingginya tingkat persaingan dipasar ditentukan oleh spesifikasi dari produk yang ditawarkan tersebut. Hanya produk yang sesuai dengan spesifikasi dan ekspektasi dari konsumen yang akan mampu bertahan, sehingga tidak ada cara lain dari perusahaan untuk meningkatkan kualitas produknya. PT Dua Saudara salah satunya. Sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dalam pembuatan kerupuk tentu saja PT Dua saudara harus berbenah dengan meningkatkan kualitas dari produk kerupuk yang dibuat, Saat ini yang menjadi masalah yang cukup berpengaruh adalah perbedaan cita rasa dan kemampuan menggembang dari kerupuk tersebut(kerupuk Palembang.Yang menjadi penyebab kurangnya cita rasa dan kemampuan menggembang dari kerupuk tersebut adalah karena adanya perbedaan komposisi garam, penyedap rasa, vetsin, ketumbar,lamanya pengukusan,bawang putih dan suhu minyak pada pengorengan kedua. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan perbaikan dengan disain eksperimen dengan menggunakan metode taguchi. Karakteristik yang digunakan adalah signal to noise ratio (SNR) menggunakan SN Large the better, karena semakin besar nilai yang didapat maka akan semakin baik. Sehingga dapat ditentukan kombinasi optimum.Faktor dan level yang berpengaruh terhadap citarasa dan kemampuan menggembang dari produk kerupuk Palembang Dua saudara adalah:Suhu minyak pada pengorengan kedua adalah 170 °C ,Jumlah garam sebanyak 73 Gram,Jumlah Penyedap rasa sebanyak.5 gram,Jumlah Vetsin sebanyak 5 Gram, jumlah Ketumbar Sebanyak 6 Gram, Jumlah bawang Putih sebanyak 20 Gram dan lamanya pengukusan adalah 19 menit. Sehingga setelah dilakukannya eksperimen jumlah konsumen yang menyukai kerupuk Palembang naik sebesar 67% dari sebelumnya 37%

Kata Kunci: Metode taguchi, Ortogonal Array,Robust Design.

EXPERIMENT PLANNING TO INCREASE THE QUALITY OF THE PALEMBANG CRACKERS PRODUCT BY USING THE TAGUCHI METHOD

(Case Study: Small And Medium Enterprises (SME) Dua Saudara)

**INDRA KURNIAWAN
NIM : 10252020463**

Date of final Exam : February 1, 2010

Date of Graduation Ceremony : February 20, Th 2010

Industrial Engineering Department
Faculty of Sciences and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Subrantas Street No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

Not all the products that were offered to the consumer can compete in getting the market. The height of the level of the competition was in the market determined by the specification from the product that was offered this. Only products that in accordance with specification and ekspektasi from the consumer who can remain, so as to not have the other method from the company to increase the quality of his product. PT Dua Saudara one of them. As one of the companies that moved in the production of certain crackers of PT Dua Saudara must tidy up by increasing the quality from the crackers product that was made, At This Time that became the quite influential problem was the difference of the taste and the capacity expanded from these crackers (palembang crackers) That became the cause of the shortage of the taste and the capacity to expand from these crackers was because of the existence of the difference of the salt composition, flavor, MSG, coriander, while steaming, garlic and the temperature of oil in pan the two. To overcome this problem must be carried out by the improvement with the design of the experiment by using the method taguchi. The characteristics that were used were signal to noise the ratio (SNR) used SN Large the better, because increasingly big thought that was met then will be increasingly good. So as to be able to be determined by the optimum combination. The factor and the level that were influential towards the taste and the capacity to expand from the palembang crackers product of PT Dua Saudara was: The Temperature of oil in frying the two were 170 0 C, the amount of salt totalling 73 Gram, the amount of Flavor totalling 5 gram, the amount of MSG totalling 5 Gram, the amount of coriander totalling 6 Gram, the amount of White onions totalling 20 Gram and the length steaming was 19 minutes. So as after the implementation of the experiment of the number of consumers who liked palembang crackers rose of 67% from before 37%

Key words : Orthogonal array, Robust Design, Taguchi method.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Batasan Masalah.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Posisi Penelitian	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arti Kualitas	II-1
2.2 Desain Eksperimen.....	II-1

2.3	Fungsi Kerugian Mutu	II-3
2.4	Metode Taguchi	II-3
2.5	<i>Orthogonal Array</i>	II-10
2.6	<i>Uji Organoleptik</i>	II-17
2.7	Penentuan Jumlah Sampel.....	II-20
2.8	Uji Mean 2 Populasi.....	II-20
2.9	<i>Operation process chart (OPC)</i>	II-21
2.10	Kadar Air (<i>Moisture Content</i>).....	II-22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.2	Studi Pendahuluan.....	III-1
3.2	Perumusan Masalah	III-2
3.3	Studi Pustaka.....	III-2
3.4	Pengumpulan Data	III-2
3.5	Variabel penelitian	III-3
3.6	Skala Penelitian.....	III-3
3.7	Pengolahan dan Analisa data	III-4
3.8	Analisa.....	III-6
3.9	Kesimpulan dan Saran.....	III-6

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	IV-1
4.2	Standar Kadar Air (<i>Mosture Content</i>).....	IV-7
4.3	Uji Organoleptik Pertama	IV-8
4.4	Faktor yang Berpengaruh.....	IV-13
4.5	Pre Eksperimen	IV-14
4.6	Uji Organoleptik kedua	IV-24
4.7	Rancangan Usulan.....	IV-37
4.8	Uji Organoletik Yang Ketiga	IV-39
4.9	Analisa Perbandingan.....	IV-42

BAB V ANALISA PEMBAHASAN

5.1 Analisis Uji Organoleptik Pertama	V-1
5.2 Faktor yang Berpengaruh.....	V-1
5.3 Pre-eksperimen.....	V-1
5.4 Uji Organoleptik kedua	V-4
5.5 Uji Organoleptik ketiga.....	V-11
5.6 Analisa Perbandingan.....	V-11

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran.....	VI-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Permasalahan

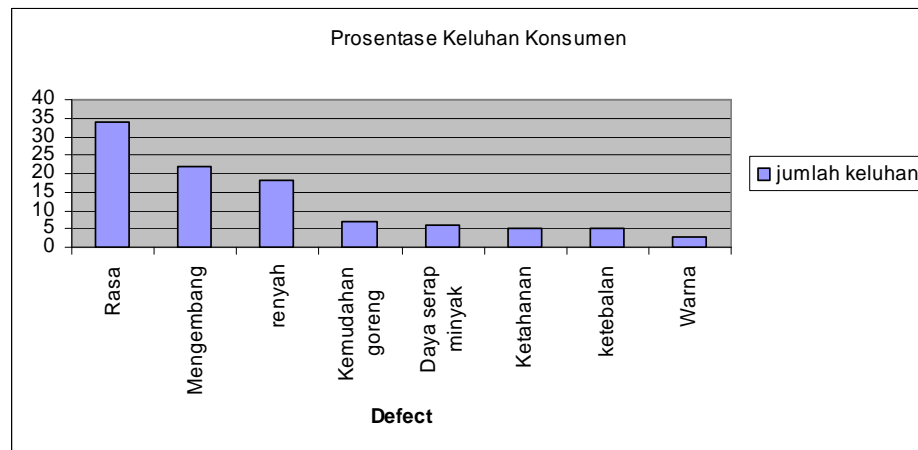
Di era globalisasi yang semakin kompetitif ini, setiap pelaku bisnis yang ingin memenangkan persaingan akan memberikan perhatian penuh pada mutu dan kualitas produk dan jasa. Dalam dunia industri, kualitas barang yang dihasilkan merupakan faktor yang sangat penting dan merupakan faktor kunci yang membawa keberhasilan usaha dalam peningkatan posisi bersaing. Perhatian penuh terhadap kualitas akan memberikan dampak langsung kepada perusahaan

Kualitas merupakan prioritas utama untuk menampilkan keunggulan industri. Bagi pelanggan, kualitas merupakan desain yang bagus, kinerja yang bisa diandalkan, kiriman yang cepat, dan menyediakan barang dan atau jasa sesuai dengan harapan konsumen dan tentunya dengan harga yang kompetitif. Sedangkan bagi suatu perusahaan, kualitas merupakan menjaga keefesienan dan proses (usaha) agar tetap dalam keadaan sebaik-baiknya.

Industri yang menghasilkan barang dan jasa harus dapat menghasilkan suatu produk yang dapat diterima oleh pembeli atau konsumen. Prinsip utama pembelian adalah makin meningkatkan dominasi (penguasaan) pasar baik nasional dan internasional. Konsumen, baik individual, perusahaan industri, atau badan pemerintah, semakin menekankan pada kepuasan yang mereka peroleh dalam barang yang mereka bayar. Kehati-hatian dalam membeli semakin meningkat, khususnya untuk perusahaan-perusahaan industri dan terlebih lagi bagi para konsumen.

Perusahaan Dua Saudara adalah salah satu industri di Pekanbaru yang memproduksi kerupuk Palembang, Kerupuk kuning (janggek) dan teripang. Diantara ketiga kerupuk yang diproduksi oleh UKM Dua Saudara, kerupuk Palembang yang paling disukai oleh konsumen tetapi banyak juga yang mengeluhkan tentang produk tersebut. Oleh karena itu Perusahaan ini memerlukan pembaharuan dalam

memproduksi kerupuk untuk menanggapi keluhan konsumen yang terjadi. Keluhan konsumen yang ada antara lain dalam hal rasa, kemampuan mengembang, renyah, kemudahan goreng, daya serap minyak, ketahanan, ketebalan dan warnanya kerupuk tersebut. Berikut ini adalah prosentase yang menunjukkan berbagai macam keluhan konsumen terhadap produk kerupuk Palembang



Gambar 1.1. Diagram Persentase Keluhan Konsumen
(Sumber :Data Olahan Kuesioner,2009)

Dari Gambar diatas dapat didapat bahwa keluhan konsumen berpusat kepada Rasa yang dihasilkan oleh perusahaan Dua Saudara Sebesar 34 keluhan kemampuan mengembang sebesar 22 keluhan, renyah sebesar 18 keluhan, kemudahan goreng sebesar 7 keluhan daya serap minyak sebesar 6 keluhan ketahanan sebesar 5 keluhan, ketebalan sebesar 5 keluhan serta warna sebesar 3 keluhan. Oleh karena itu dilakukan usaha perbaikan kuailitas yang dihasilkan agar sesuai dengan selera konsumen.

Berdasarkan latar belakang yang di atas, maka penulis mengambil tugas akhir dengan judul.”Perancangan Eksperimen Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Kerupuk Pada Unit Usaha Kecil Dan Menengah (UKM) Dua Saudara Dengan Menggunakan Metode Taguchi”.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah adalah untuk mengetahui komposisi terbaik berdasarkan faktor-faktor yang dipertimbangkan konsumen didalam membeli produk kerupuk Palembang pada Unit usaha kecil dan menengah (UKM) Dua Saudara

1.3 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dilakukannya perancangan ini adalah:

1. Mengetahui penilaian konsumen terhadap produk yang dihasilkan oleh usaha kecil dan menengah Dua Saudara tersebut
2. Dapat mengidentifikasi faktor-faktor dominan yang berpengaruh terhadap kualitas daya kembang dan rasa krupuk tersebut.
3. Dapat menentukan kombinasi optimum dari faktor-faktor dominan tersebut untuk menghasilkan krupuk dengan kualitas yang baik.
4. Merancang komposisi yang paling sesuai sengan selera konsumen

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Urutan proses pembuatan kerupuk sesuai dengan prosedur yang dipakai perusahaan.
2. Perancangan eksperimen dilakukan pada kerupuk Palembang yang berwarna putih, karena permintaan akan kerupuk Palembang lebih besar dari produk yang lainnya tetapi banyak juga keluhan akan produk tersebut.
3. Proses penggorengan kerupuk disesuaikan dengan proses yang ada pada perusahaan.
4. Data penilaian untuk respon digunakan uji organoleptik.
5. Panelis dalam percobaan ini adalah masyarakat pekanbaru.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan diketahuinya proses produksi serta faktor-faktor yang bisa menyebabkan rendahnya kualitas kerupuk, maka penelitian ini bisa memberikan informasi kepada pihak perusahaan untuk dijadikan pedoman umum bagi pelaksanaan operasional perusahaan. Dengan kata lain bahwa kegunaan hasil penelitian merupakan *follow up* dan bahan evaluasi kinerja dalam meningkatkan kualitas produk tersebut

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai analisis perilaku konsumen telah banyak dilakukan sebelumnya. Baik penelitian yang dilakukan untuk keperluan tugas akhir maupun yang lainnya. Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan pengkopian maka perlu ditampilkan posisi penelitian, berikut adalah tampilan posisi penelitian.

Tabel 1.1 Posisi Penelitian

Peneliti/Tahun	Judul	Responden	Objek
Julianingsih, Febrina Prasetyo (2003)	Penentuan Kondisi Pengolahan dan Penyajian Bumbu Rawon Instant Dengan Menggunakan <i>Metode Taguchi</i>	Pelanggan Bumbu Rawon Instant	Perusahaan Bumbu Rawon Instan
Gideon H Kusuma, Ferryyanto (2000)	Perbaikan mutu pada proses dan produksi Spun-Pile dengan Menggunakan metode taguchi	Perusahaan semen pada proses produksi Spun- pile	Perusahaan semen pada proses produksi Spun- pile
Dony suegiarto (2004)	Penentuan komposisi bahan baku yang optimal pada produk kecap X dengan metode taguchi	Pelanggan kecap	Perusahaan kecap
Indra kurniawan (2009)	Perancangan eksperimen untuk meningkatkan kualitas produk kerupuk pada Usaha kecil dan menengah (UKM) Dua Saudara dengan mengunakan <i>Metode Taguchi</i>	Pelanggan kerupuk	Perusahaan kerupuk

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 5 (lima) bab. Pada masing-masing bab terbagi dalam beberapa sub bab, sehingga mempermudah pembaca untuk mengetahui gambaran secara ringkas mengenai uraian yang dikemukakan dalam tiap bab.

BAB I Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisikan tentang teori-teori yang berhubungan dengan objek penelitian dan mendukung materi pembahasannya.

BAB III Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian berisikan penjelasan secara skematis langkah-langkah dan cara yang ditempuh dalam proses penelitian dan pembahasan yang dilakukan selama pelaksanaan tugas akhir.

BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Berisikan tentang data-data yang diperoleh di lapangan yang sesuai dengan objek tugas akhir yang akan digunakan untuk memecahkan masalah yang sedang diteliti, sedangkan pengolahan data berisikan tentang proses perubahan data mentah menjadi suatu hasil yang bisa dipahami sehingga membantu didalam menganalisa.

BAB V Analisa Pembahasan

Bab ini berisikan tentang penjelasan maksud dari hasil pengolahan data yang diperoleh guna mengetahui permasalahan kelebihan dan kekurangan dari objek yang diamati.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil analisa dan saran yang ditujukan kepada tempat penelitian yang bersangkutan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arti Kualitas

Menurut Mentgomery dalam Supranto (2009) suatu produk dikatakan bermutu bagi seseorang kalau produk tersebut dapat memenuhi kebutuhannya. Dengan kata lain yang dimaksud dengan kualitas adalah kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang diharapkan oleh konsumen sebagai pemakai produk, sehingga konsumen merasakan kepuasan dari produk yang dipakainya. Kualitas produk biasanya diukur berdasarkan dari karakteristiknya. Hal tersebut disebabkan karakteristik produk merupakan gambaran mengenai keinginan dan harapan dari konsumen terhadap produk tersebut. Kualitas suatu produk sangat berhubungan erat dengan kerugian yang harus ditanggung oleh konsumen sebagai pemakai, disebabkan oleh siklus pemakaian dan daya "hidup" produk yang menyebabkan kualitas produk tersebut mengalami penurunan seiring dengan waktu. Produk yang mempunyai kualitas tinggi akan meminimalkan kerugian, dalam arti kerugian yang ditanggung oleh konsumen tetap ada tetapi sedikit. Lain halnya jika produk tersebut mempunyai kualitas yang rendah, sudah pasti kerugian yang ditanggung oleh konsumen sangatlah besar. Dan hal tersebut akan dapat mempengaruhi kepercayaan konsumen terhadap produk tersebut.

2.2 Desain Eksperimen

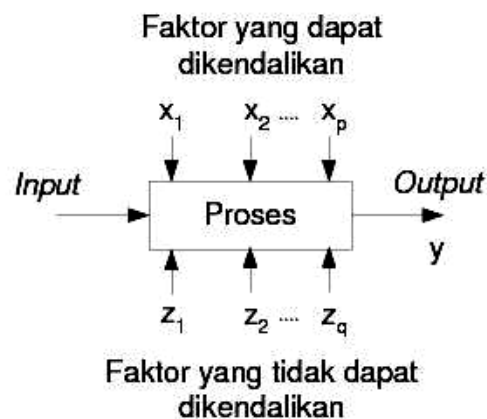
Eksperimen adalah tes atau serangkaian tes yang melakukan perubahan perubahan terhadap variabel input dari suatu proses atau sistem sehingga dapat mengamati dan mengidentifikasi penyebab dari perubahan - perubahan output dari respon eksperimen tersebut .

Di suatu industri, penggunaan dari desain eksperimen ini sangat banyak antara lain untuk meneliti proses secara sistematis atau variabel produk yang dapat mempengaruhi kualitas produk. Setelah mengidentifikasi kondisi suatu proses dan komponen produk yang dapat mempengaruhi kualitas produk, maka langkah selanjutnya adalah melakukan usaha peningkatan perbaikan secara

langsung terhadap produk manufaktur, kualitas dan performancenya. Desain eksperimen adalah suatu percobaan yang dilakukan secara berurutan dengan mengubah-ubah variabel input dalam suatu proses sehingga kita dapat melihat dan mengidentifikasi perubahan yang terjadi pada variabel output. Tujuan dari desain eksperimen yaitu

1. Menentukan variabel-variabel mana yang berpengaruh terhadap proses.
2. Menentukan Dimana suatu X yang berpengaruh harus diset agar Y Hampir selalu berada didekat harga nominal yang diinginkan.
3. Menentukan dimana X yang berpengaruh harus diset agar variabilitas dalam Y bisa sekecil mungkin.
4. Menentukan dimana X yang berpengaruh harus diset agar pengaruh variabel tidak terkendali Z dapat diminimalkan.

Secara umum proses yang terjadi dalam desain eksperimen dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.2. Model Umum Suatu Proses
(Sumber : Cahyono H, 2006)

Keterangan:

- Input = sesuatu yang masuk
- Proses = pembuatan
- X = faktor - faktor yang dapat dikendalikan
- Z = faktor - faktor tidak dapat dikendalikan
- y = output yang dihasilkan

2.3 Fungsi Kerugian Mutu

Secara umum, tujuan dari pengendalian mutu adalah untuk mengendalikan variasi yang terjadi dan masalah-masalah yang ditimbulkan dari adanya variasi tersebut. Akan tetapi, karena tidak adanya metode yang bisa mengevaluasi mutu ataupun kerugian mutu secara kuantitatif, sehingga masalah yang timbul dari pengendalian mutu dan pemecahannya sering diperlakukan secara subyektif. Oleh karena itu digunakan fungsi kerugian mutu yang diperkenalkan oleh Taguchi yang dapat mengevaluasi secara kuantitatif variasi-variasi tersebut.

Menurut Wahyudi D, dan Yohan Pramono (2001) Yang dimaksud dengan fungsi kerugian mutu ini adalah untuk menghitung kerugian mutu yang terjadi. Bila mutu suatu produk semakin dekat dengan nilai target, maka mutu yang dihasilkan semakin baik dan kerugian yang timbul semakin kecil, begitu pula sebaliknya bila mutu suatu produk semakin jauh dari target maka kerugian akan semakin besar. Untuk mencapai target tidaklah mudah karena produk yang sama akan digunakan oleh konsumen yang berbeda, pada kondisi dan tujuan yang berbeda pula.

2.4 Metode Taguchi

Pada era persaingan bisnis yang ketat dan sarat pesaing saat ini, semakin nyata bahwa produk baik berupa barang atau jasa yang mampu bersaing dan sukses di pasar global adalah produk dengan kualitas tinggi dengan harga yang kompetitif. Posisi tawar konsumen semakin besar seiring dengan banyaknya pilihan produk atau layanan jasa sejenis dari *brand* (merek) yang berbeda. Produk perlu dirancang dan dikembangkan sedemikian sehingga konsumen bisa terpuaskan melalui *value* yang terkandung di dalamnya.

Metode Taguchi merupakan suatu pendekatan terstruktur untuk menentukan kombinasi terbaik dalam menghasilkan produk berupa barang atau jasa. Melalui Metode Taguchi, ilmuwan Jepang yang kesohor ke seluruh penjuru bumi ini mengembangkan suatu metodologi dengan pendekatan yang berdasarkan pada DOE (*Design Of Experiments*). Suatu metode untuk mengidentifikasi menurut banyaknya masukan (*input*) yang benar dan parameter untuk membuat

suatu produk atau layanan berkualitas tinggi yang didambakan oleh pelanggan atau konsumen.

Genichi Taguchi mengembangkan suatu pendekatan desain dari perspektif desain yang sempurna (*robust*), dimana produk (barang atau jasa) harus didesain bebas dari cacat (*defect*) dan berkualitas tinggi.

Taguchi telah mengembangkan metode dan pendekatan tentang kualitas yang mempunyai pengaruh yang kuat dalam dunia perindustrian. Taguchi juga menekankan bahwa produk tidak menyebabkan kerugian hanya ketika produk tersebut keluar dari batas spesifikasi yang diinginkan oleh konsumen, tetapi juga ketika produk tersebut menyimpang dari target.

Metode Taguchi merupakan *off-line quality control* artinya pengendalian kualitas yang preventif, sebagai desain produk atau proses sebelum sampai pada produksi di tingkat *shop floor*. *Off-line quality control* dilakukan pada saat awal dalam *life cycle product* yaitu perbaikan pada awal untuk menghasilkan produk (*to get right first time*). Kontribusi Taguchi pada kualitas adalah:

1. Loss Function: Merupakan fungsi kerugian yang ditanggung oleh masyarakat (produsen dan konsumen) akibat kualitas yang dihasilkan. Bagi produsen yaitu dengan timbulnya biaya kualitas sedangkan bagi konsumen adalah adanya ketidakpuasan atau kecewa atas produk yang dibeli atau dikonsumsi karena kualitas yang jelek.
2. Orthogonal Array: *Orthogonal Array* digunakan untuk mendesain percobaan yang efisien dan digunakan untuk menganalisis data percobaan. *Orthogonal array* digunakan untuk menentukan jumlah eksperimen minimal yang dapat memberi informasi sebanyak mungkin semua faktor yang mempengaruhi parameter. Bagian terpenting dari *Orthogonal Array* terletak pada pemilihan kombinasi level dari variable-variabel input untuk masing-masing eksperimen.
3. Robustness: Meminimasi sensitivitas sistem terhadap sumber-sumber variasi.

Terdapat tiga tahapan metoda dalam mencapai desain sempurna dari Genichi Taguchi antara lain: aulia ishak (2002)

2.4.1 *Concept design*

Yaitu upaya dimana konsep-konsep, ide-ide, metode baru dan lainnya dimunculkan untuk memberi peningkatan produk. Merupakan tahap pertama dalam desain dan merupakan tahap konseptual pada pembuatan produk baru atau inovasi proses. Konsep mungkin berasal dari dari percobaan sebelumnya, pengetahuan alam/teknik, perubahan baru atau kombinasinya.

1. Suatu proses pengujian kompetisi teknologi dalam membuat/memproduksi suatu produk.
2. Prototipe desain dari produk yang akan dibuat dan kesesuaian dengan kebutuhan konsumen bahkan dibawah kondisi yang ideal tanpa terdapat gangguan.

2.4.2 *Parameter design*

Tahap ini merupakan pembuatan secara fisik atau prototipe secara matematis berdasarkan tahap sebelumnya melalui percobaan secara statistik. Tujuannya adalah mengidentifikasi *setting* parameter yang akan memberikan performansi rata-rata pada target dan menentukan pengaruh dari faktor gangguan pada variasi dari target.

1. Memilih faktor parameter dan level optimalnya.
2. Mengendalikan faktor adalah manajemen variabel proses yang dapat mempengaruhi desain.
3. Level parameter yang optimal dapat ditentukan dan dihitung melalui eksperimental.

2.4.3 *Tolerance design*

Penentuan toleransi dari parameter yang berkaitan dengan kerugian pada masyarakat akibat penyimpangan produk dari target. Pada tahap ini, kualitas ditingkatkan dengan mengetatkan toleransi pada parameter produk atau proses untuk mengurangi terjadinya variabilitas pada performansi produk.

1. Menembangkan batasan spesifikasi.
2. Terjadi setelah *design parameter* ditentukan.
3. Hasilnya sering mengakibatkan peningkatan biaya-biaya produksi.

Tiada lain tujuan dari ketiga tahapan ini adalah untuk hasilkan produk atau proses yang tangguh (*Robust*) sehingga metode taguchi sering kenal dengan *Robust Design Method* . Sehingga perusahaan berusaha untuk menghindari permasalahan dengan mengoptimisasi desain produk dan proses manufakturnya. Dalam pendekatannya *robust design* berusaha untuk desain product atau proses agar tidak sensitif terhadap berbagai faktor-faktor penyebab variasi. Untuk menghasilkan produk atau proses yang tangguh, dapat dilakukan dengan menggunakan lima pendekatan sebagai berikut.

1. Gunakan diagram proses (P-diagram) untuk mengenali variabel-variabel yang terkait dengan produk dan proses dan mengklasifikasikannya. Ke dalam *Noise*, *Controllable Factor*, *signal* dan *response*.
2. Fungsi ideal dari produk atau proses, serta memetakan hubungan input output sebagai kerangka desain untuk membuat produk atau proses dapat bekerja secara lebih sempurna.
3. Penggunaan *quality loss function* untuk menghitung kerugian yang di harus ditanggung oleh customer akibat variasi dari target performansi.
4. Penggunaan *Signal to Noise* (S/N) untuk memprediksi *field quality* melalui eksperimen.
5. Penggunaan orthogonal arrays untuk mengumpulkan informasi yang dapat dipercaya untuk mengendalikan faktor-faktor proses.

2.4.4 Langkah Penelitian Taguchi

Langkah-langkah ini dibagi menjadi tiga fase utama yang meliputi keseluruhan pendekatan eksperimen. Tiga fase tersebut adalah (1) fase perencanaan, (2) fase pelaksanaan, dan (3) fase analisis. Fase perencanaan merupakan fase yang paling penting dari eksperimen untuk menyediakan informasi yang diharapkan. Fase perencanaan adalah ketika faktor dan levelnya dipilih, dan oleh karena itu, merupakan langkah yang terpenting dalam eksperimen.

Fase terpenting kedua adalah fase pelaksanaan, ketika hasil eksperimen telah didapatkan. Jika eksperimen direncanakan dan dilaksanakan dengan baik, analisis

akan lebih mudah dan cenderung untuk dapat menghasilkan informasi yang positif tentang faktor dan level.

Fase analisis adalah ketika informasi positif atau negatif berkaitan dengan faktor dan level yang telah dipilih dihasilkan berdasarkan dua fase sebelumnya. Fase analisis adalah hal penting terakhir yang mana apakah peneliti akan dapat menghasilkan hasil yang positif. Langkah utama untuk melengkapi desain eksperimen yang efektif adalah sebagai berikut Aulia Ishak (2002):

1. Perumusan masalah:

Perumusan masalah harus spesifik dan jelas batasannya dan secara teknis harus dapat dituangkan ke dalam percobaan yang akan dilakukan.

2. Tujuan eksperimen:

Tujuan yang melandasi percobaan harus dapat menjawab apa yang telah dinyatakan pada perumusan masalah, yaitu mencari sebab yang menjadi akibat pada masalah yang kita amati.

3. Memilih karakteristik kualitas (Variabel Tak Bebas):

Variabel tak bebas adalah variabel yang perubahannya tergantung pada variabel-variabel lain. Dalam merencanakan suatu percobaan harus dipilih dan ditentukan dengan jelas variabel tak bebas yang akan diselediki.

4. Memilih faktor yang berpengaruh terhadap karakteristik kualitas (Variabel Bebas):

Variabel bebas (faktor) adalah variabel yang perubahannya tidak tergantung pada variabel lain. Pada tahap ini akan dipilih faktor-faktor yang akan diselediki pengaruhnya terhadap variabel tak bebas yang bersangkutan. Dalam seluruh percobaan tidak seluruh faktor yang diperkirakan mempengaruhi variabel yang diselediki, sebab hal ini akan membuat pelaksanaan percobaan dan analisisnya menjadi kompleks. Hanya faktor-faktor yang dianggap penting saja yang diselediki. Beberapa Metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang akan diteliti adalah *brainstorming*, *flowcharting*, dan *cause effect diagram*.

5. Mengidentifikasi faktor terkontrol dan tidak terkontrol:

Dalam Metode Taguchi, faktor-faktor tersebut perlu diidentifikasi dengan jelas karena pengaruh antara kedua jenis faktor tersebut berbeda. Faktor terkontrol (*control factors*) adalah faktor yang nilainya dapat diatur atau dikendalikan, atau faktor yang nilainya ingin kita atur atau kendalikan. Sedangkan faktor gangguan (*noise factors*) adalah faktor yang nilainya tidak bisa kita atur atau dikendalikan, atau faktor yang tidak ingin kita atur atau kendalikan.

6. Penentuan jumlah level dan nilai faktor:

Pemilihan jumlah level penting artinya untuk ketelitian hasil percobaan dan ongkos pelaksanaan percobaan. Makin banyak level yang diteliti maka hasil percobaan akan lebih teliti karena data yang diperoleh akan lebih banyak, tetapi banyaknya level juga akan meningkatkan ongkos percobaan.

7. Identifikasi Interaksi antar Faktor Kontrol:

Interaksi muncul ketika dua faktor atau lebih mengalami perlakuan secara bersama akan memberikan hasil yang berbeda pada karakteristik kualitas dibandingkan jika faktor mengalami perlakuan secara sendiri-sendiri. Kesalahan dalam penentuan interaksi akan berpengaruh pada kesalahan interpretasi data dan kegagalan dalam penentuan proses yang optimal. Tetapi Taguchi lebih mementingkan pengamatan pada *main effect* (penyebab utama) sehingga adanya interaksi diusahakan seminimal mungkin, tetapi tidak dihilangkan sehingga perlu dipelajari kemungkinan adanya interaksi.

8. Perhitungan derajat kebebasan (*degrees of freedom/dof*):

Perhitungan derajat kebebasan dilakukan untuk menghitung jumlah minimum percobaan yang harus dilakukan untuk menyelidiki faktor yang diamati.

9. Pemilihan *Orthogonal Array* (OA):

Dalam memilih jenis *Orthogonal Array* harus diperhatikan jumlah level faktor yang diamati yaitu:

1. Jika semua faktor adalah dua level: pilih jenis OA untuk level dua faktor
2. Jika semua faktor adalah tiga level: pilih jenis OA untuk level tiga faktor
3. Jika beberapa faktor adalah dua level dan lainnya tiga level: pilih yang mana yang dominan dan gunakan *Dummy Treatment*, Metode Kombinasi,

4. Jika terdapat campuran dua, tiga, atau empat level faktor: lakukan modifikasi OA dengan Metode *Merging Column*

10. Penugasan untuk faktor dan interaksinya pada orthogonal array:

Penugasan faktor-faktor baik faktor kontrol maupun faktor gangguan dan interaksi-interaksinya pada *Orthogonal Array* terpilih dengan memperhatikan grafik linier dan tabel triangular. Kedua hal tersebut merupakan alat bantu penugasan faktor yang dirancang oleh Taguchi. Grafik linier mengindikasikan berbagai kolom ke mana faktor-faktor tersebut. Tabel triangular berisi semua hubungan interaksi-interaksi yang mungkin antara faktor-faktor (kolom-kolom) dalam suatu OA.

11. Persiapan dan Pelaksanaan Percobaan:

Persiapan percobaan meliputi penentuan jumlah replikasi percobaan dan randomisasi pelaksanaan percobaan.

Jumlah Replikasi: Replikasi adalah pengulangan kembali perlakuan yang sama dalam suatu percobaan dengan kondisi yang sama untuk memperoleh ketelitian yang lebih tinggi. Replikasi bertujuan untuk: 1) Mengurangi tingkat kesalahan percobaan, 2) Menambah ketelitian data percobaan, dan 3) Mendapatkan harga estimasi kesalahan percobaan sehingga memungkinkan diadakan *test signifikasi* hasil eksperimen.

Randomisasi: Secara umum randomisasi dimaksudkan untuk:

1. Meratakan pengaruh dari faktor-faktor yang tidak dapat dikendalikan pada semua unit percobaan,
2. Memberikan kesempatan yang sama pada semua unit percobaan untuk menerima suatu perlakuan sehingga diharapkan ada kehomogenan pengaruh pada setiap perlakuan yang sama, dan
3. Mendapatkan hasil pengamatan yang bebas (independen) satu sama lain.

Pelaksanaan percobaan Taguchi adalah pengerjaan berdasarkan setting faktor pada OA dengan jumlah percobaan sesuai jumlah replikasi dan urutan seperti randomisasi.

12. Analisis Data:

Pada analisis dilakukan pengumpulan data dan pengolahan data yaitu meliputi pengumpulan data, pengaturan data, perhitungan serta penyajian data dalam suatu *lay out* tertentu yang sesuai dengan desain yang dipilih untuk suatu percobaan yang dipilih. Selain itu dilakukan perhitungan dan penyajian data dengan statistik analisis variansi, tes hipotesa dan penerapan rumus-rumus empiris pada data hasil percobaan.

13. Interpretasi Hasil:

Interpretasi hasil merupakan langkah yang dilakukan setelah percobaan dan analisis telah dilakukan. Interpretasi yang dilakukan antara lain dengan menghitung persentase kontribusi dan perhitungan selang kepercayaan faktor untuk kondisi perlakuan saat percobaan.

14 Percobaan Konfirmasi

Percobaan konfirmasi adalah percobaan yang dilakukan untuk memeriksa kesimpulan yang didapat. Tujuan percobaan konfirmasi adalah untuk memverifikasi:

1. Dugaan yang dibuat pada saat model performansi penentuan faktor dan interaksinya, dan
2. *Setting parameter* (faktor) yang optimum hasil analisis hasil percobaan pada performansi yang diharapkan.
- 3.

2.5 Ortogonal Array

Orthogonal Array merupakan desain Taguchi yang dibuat untuk mengurangi jumlah percobaan yang seharusnya dilakukan dengan metode desain eksperimen konvensional. Desain Taguchi ini dalam penggunaannya tetap memperhitungkan banyak faktor dan banyak level hanya saja percobaan yang harus dilakukan lebih sedikit, sehingga dapat menghemat waktu.

Orthogonal Array ini merupakan suatu matrik yang berisi sekumpulan eksperimen dengan pengaturan kombinasi yang bermacam - macam sesuai dengan parameter proses / produk. Jumlah baris dalam *Orthogonal Array* menunjukkan jumlah eksperimen, sedangkan jumlah kolom menunjukkan jumlah maksimum

dari faktor. Dalam pembuatannya harus diketahui terlebih dahulu jumlah faktor dan level yang akan digunakan serta derajat kebebasannya.

Derajat kebebasan / *degree of freedom* (df) adalah suatu standar yang menunjukkan seberapa banyak suatu percobaan harus dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan.

Tabel 2.1. Menghitung Derajat Kebebasan

Faktor / Interaksi	Derajat Kebebasan
<i>Overall Mean</i>	1
Faktor dengan 2 level	(KA - 1)
Faktor dengan 3 level	(KB - 1)
Faktor interaksi	(KA - 1) x (KB - 1)
Total Df	Jumlah Semua Df

(Sumber : Cahyono H, 2006)

Keterangan:

KA = jumlah level faktor A

KB = jumlah level faktor B

2.5.1 *Signal-to-Noise Ratio* (SNR)

Digunakannya SNR adalah untuk memprediksi kualitas yang hilang setelah memastikan pengaturan yang mudah untuk fungsi produk atau untuk meminimalkan / mengeliminir sensitifitas fungsi produk terhadap noise faktor.

Terdapat tiga macam SNR yaitu:

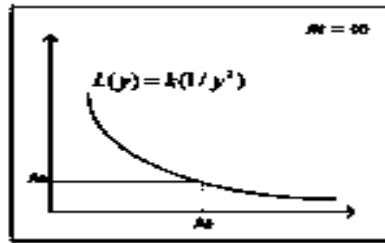
A *Larger the better*

Fungsi ini digunakan bilamana karakteristik (respon yang diinginkan) mutunya semakin besar semakin baik sampai tak terhingga.

$$SN_L = -10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right) \dots\dots\dots(2.1)$$

Atau

$$L(y) = K \left(\frac{1}{y^2} \right)$$



Gambar 2.3.Fungsi Kerugian Larger the Better
(Sumber : Diana Julianti, 2004)

b *Nominal the best*

Fungsi ini digunakan bilamana karakteristik mutu dapat diukur dan mempunyai nilai target tertentu, biasanya bukan nol dan kerugian mutunya simetrik pada kedua sisi target.

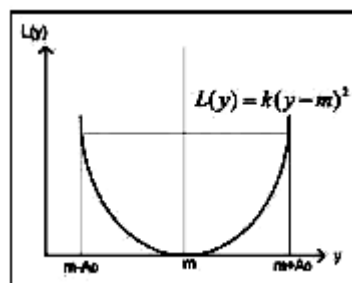
$$SN_n = 10 \text{Log} \left(\frac{y^{-2}}{s^2} \right) \dots\dots\dots(2.2)$$

Atau

$$L(y) = K(y - m)^2$$

dimana:

- y = nilai dari karakteristik mutu
- L(y) = nilai kerugian yang terjadi dalam rupiah atau dollar per produk
ketika karakteristik mutu sama denagan y
- M = nilai target dari y
- K = koefisien dari biaya
- Ao = standar deviasi atau cusfomer tolerance



Gambar 2.4.Fungsi Kerugian Nominal the Best
(Sumber : Diana Julianti, 2004)

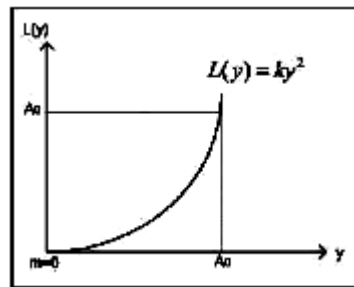
c *Smaller the better*

Fungsi ini digunakan bilamana karakteristik mutunya semakin kecil semakin baik, idealnya nol.

$$SN_L = -10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right) \dots\dots\dots (2.3)$$

Atau

$$L(y) = Ky^2$$



Gambar 2.5. Fungsi Kerugian Smaller the Better
(Sumber : Diana Julianti, 2004)

Digunakan jika respon yang diinginkan sekecil mungkin.

Keterangan:

SNL = SN *Larger The Better*

SNN = SN *Nominal The Best*

SNs = SN *Smaller The Better*

n = jumlah pengulangan tiap eksperimen

y_i = data eksperimen

Perhitungan efek tiap faktor diperlukan untuk mengetahui seberapa besar efek yang ditimbulkan suatu faktor dalam mengurangi noise. Jadi semakin besar efek faktor SNR menunjukkan bahwa faktor tersebut adalah faktor yang paling berpengaruh dalam mengurangi variasi (noise).

$$Efek - faktor = \frac{1}{a} \sum SNR \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan:

- a = jumlah munculnya tiap Level faktor dalam suatu kolom matriks *ortogonal Mean Effect Plot for S/N Ratios* dapat menunjukkan faktor dengan level apa yang memberikan pengaruh paling besar.

2.5.2 Mean

Perhitungan mean ini untuk mencari rata - rata dari respon dan bertujuan untuk meningkatkan maupun menurunkan nilai rata - rata dari respon. Jadi besar kecilnya nilai mean tergantung dari tujuan yang diharapkan.

$$\bar{y}_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad \dots\dots\dots(2.5)$$

Keterangan:

\bar{y} . = mean dari tiap eksperimen

$$\text{Efek tiap faktor} = \frac{1}{a} \sum \bar{y} \quad \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan:

A = jumlah munculnya tiap level faktor dalam suatu kolom matriks *orthogonal*

Mean Effect Plot for Mean dapat menunjukkan faktor dengan level apa yang memberikan pengaruh paling besar.

2.5.3 Analysis of Variance (ANOVA)

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui apakah suatu faktor dapat mempengaruhi suatu respon secara signifikan.

Sum of Squares (SS) suatu faktor

$$m = \frac{1}{a} \sum_{i=1}^a y_i \quad \dots\dots\dots(2.7)$$

$$m_i = \frac{1}{a} \sum_{i=1}^a y_i \quad \dots\dots\dots(2.8)$$

$$SS = \sum (a(m_i - m)^2) \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan:

SS = Sum of Square tiap faktor

m_i = Rata - Rata Efek Tiap Level Faktor

M = Rata - Rata Dari Efek Tiap Faktor

Mean of Square (MS)

$$MS = \frac{SS}{DF} \dots\dots\dots(2.10)$$

Keterangan:

MS = *Mean of Square* tiap faktor

Df = *degree offreedom* (derajat bebas)

F-ratio

$$F_{ratio} = \frac{MS}{M_{error}} \dots\dots\dots(2.11)$$

2.5.4 Langkah - Langkah Desain Eksperimen dengan Metode Taguchi

Dalam perancangan dengan menggunakan Metode Taguchi memerlukan langkah - langkah sebagai berikut:

a. Pengamatan kondisi awal

Pada langkah ini dilakukan pengamatan terhadap kualitas kerupuk saat ini serta proses pembuatan yang telah berjalan.

b. Penentuan masalah

Pada langkah ini dilakukan wawancara untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi perusahaan yang berhubungan dengan kualitas dari kerupuk itu sendiri. Jadi mengetahui apa saja masalahnya, bagaimana dan kapan terjadinya, serta dampak yang ada akibat masalah tersebut.

c. Penentuan tujuan yang ingin dicapai

Pada langkah ini menentukan apa saja yang akan dilakukan dalam menanggapi dan menyelesaikan masalah yang terjadi yaitu usaha - usaha untuk meningkatkan kualitas kerupuk. Pada tahapan ini juga dilakukan pembatasan permasalahan yang akan diselesaikan.

- d. **Pemilihan faktor yang mempengaruhi karakteristik kualitas produk**
Pada langkah ini dilakukan pengumpulan dan pemilihan faktor - faktor yang berpengaruh pada kualitas produk yang dihasilkan. Dalam penentuan faktor yang akan digunakan dalam eksperimen kita memiliki beberapa metode yang dapat digunakan yaitu *brainstoming*, *cause-effect diagram* dan *Flowcharting*. Metode brainstorming adalah aktivitas yang melibatkan beberapa orang dalam suatu kelompok. Kelompok tersebut berhubungan dengan masalah yang ada dan melakukan pembahasan bersama mengenai sasaran mereka dalam menentukan faktor mana yang akan dipilih. Metode yang lain yaitu *cuuse effect* yang merupakan diagram sebab akibat yang dapat memberikan informasi mengenai penyebab yang mempengaruhi hasil suatu proses. Metode yang terakhir yaitu *Flowcharting* yang berguna untuk mengetahui faktor faktor apa saja yang mempengaruhi hasil suatu proses.
- e. **Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi karakteristik kualitas produk.**
Pada langkah ini dilakukan identintifikasi terhadap faktor - faktor yang ada untuk mengetahui apakah faktor tersebut termasuk faktor yang dapat dikendalikan atau tidak.
- f. **Pemilihan faktor**
Pada langkah ini dilakukan pemilihan terhadap faktor yang dapat dikendalikan. jadi dari faktor - faktor yang dapat dikendalikan tersebut dikonsultasikan pada pihak yang terkait apakah faktor tersebut dapat diperbaiki / diubah.
- g. **Pemilihan level**
Pada langkah ini menentukan jumlah level yang akan digunakan dalam desain eksperimen.

- h. Pemilihan *Orthogonal Array* (OA)
Pemilihan OA didasarkan pada banyaknya faktor dan interaksi serta banyaknya level untuk menentukan *degrees offreedom*.
- i. Menentukan interaksi antar faktor
Penentuan interaksi antara faktor dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap proses produksi yang terjadi.
- j. Melakukan eksperimen
Dalam melakukan eksperimen sebelumnya harus ditentukan berapa replikasinya, karena semakin banyak raplikasinya maka hasil yang didapat lebih akurat. Dalam penentuan banyaknya replikasi juga harus memperhatikan beberapa faktor yaitu waktu dan biaya yang dibutuhkan. Eksperimen dilakukan sesuai dengan OA yang telah dibuat sebelumnya.
- k. Menganalisa hasil eksperimen
Pada langkah ini digunakan perhitungan ANOVA, SNR dan mean dengan menggunakan rumus yang telah dijabarkan pada sub bab sebelumnya.
- l. Eksperimen konfirmasi
Pelaksanaan eksperimen konfirmasi ini untuk mengkonfirmasi percobaan yang telah dilakukan sebelumnya mengenai faktor mana saja yang memberikan pengaruh yang signifkan terhadap respon.

2.6 Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah pengujian yang dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap suatu produk. Dan dalam pelaksanaan uji ini sangat mengandalkan panca indra yaitu indra peraba, pengelihatn, penciuman, perasa dan pendengaran. Kita ketahui bahwa reaksi atau tanggapan tiap orang terhadap sesuatu hal berbeda - beda sehingga menyebabkan penilaian hasil uji ini bersifat subyektif.

Sebagai alat dalam pelaksanaan uji ini maka diperlukam panel yang terdiri dari orang ataupun kelompok yang nantinya akan memberikan penilaian terhadap suatu jenis produk. Dan orang ataupun kelompok yang melakukan penilaian tersebut dinamakan panelis. Panelis sendiri dapat dibedakan menjadi lima macam

yaitu panelis perorangan, panelis terbatas, panelis terlatih, panelis setengah terlatih dan panelis tidak terlatih.

Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam melaksanakan tes organoleptik adalah fisiologi, psikologi dan lingkungan. Yang termasuk dalam faktor fisiologi adalah keadaan fisik dari panelis seperti kenyang, lapar serta sakit. Dan yang termasuk faktor psikologi adalah perasaan dari panelis seperti sedih, tidak suka terhadap produk yang diuji. Serta faktor lingkungan yang didalamnya termasuk keadaan lingkungan pada saat pengujian dilakukan yaitu ramai, panas, bau, kotor dan lain sebagainya.

Dalam percobaan ini *Uji organoleptik* memiliki kegunaan antara lain untuk mempelajari efek yang timbul dari proses pembuatan makanan, mengevaluasi kualitas dari makanan dalam hal ini adalah rasa dan kemampuan mengembang serta untuk mengetahui reaksi konsumen.

Dalam melaksanakan uji ini menggunakan metode uji hedonik dimana panelis diminta memberikan penilaian dalam skala yang menunjukkan tingkat dari sangat tidak suka sekali sampai sangat suka sekali untuk respon rasa. Sedangkan tingkat dari sangat tidak mengembang sekali sampai sangat mengembang sekali untuk respon kemampuan mengembang.

Ada beberapa skala yang dapat digunakan untuk mengukur perilaku konsumen diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Skala Likert

Skala ini merupakan skala yang luas digunakan dalam riset pemasaran, skala ini memungkinkan responden untuk mengekspresikan intensitas perasaan mereka Simamora(2002). Pertanyaan yang diberikan adalah pertanyaan tertutup, pilihan dibuat berjenjang dari nilai tertinggi sampai terendah atau sebaliknya dan yang penting jumlah jawabannya ganjil. Bisa tiga, lima, tujuh, dan sembilan. Semakin banyak pilihan jawaban maka jawaban responden akan terwakili. Namun kesulitannya adalah kata-kata yang mewakili pilihan terbatas jumlahnya. Dalam bahasa Indonesia ada lima skala yang mewakili bahasa Indonesia secara baik.

Kelima skala tersebut adalah: Sangat tidak setuju, tidak setuju, ragu-ragu, setuju, sangat setuju.

Instrumen penelitian yang berisi skala ini diisi oleh responden dengan memilih salah satu tanggapan yang sudah disediakan. Agar dalam memberikan tanggapan responden tidak seenaknya menulis tanpa berpikir, maka pertanyaan yang disajikan dibuat bervariasi yaitu antara pertanyaan positif dan negatif, walaupun variasi ini tidak harus selalu setelah pertanyaan positif lalu pertanyaan negatif kemudian pertanyaan positif lagi dan begitu seterusnya

Cara pemberian nilai pada tanggapan atas pertanyaan positif berlawanan dengan nilai untuk tanggapan atas pertanyaan yang negatif. Jadi untuk lebih jelasnya dapat dijelaskan oleh tabel berikut ini.

Tabel 2.3 Pemberian Nilai untuk Pertanyaan Positif

Jawaban	Nilai
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

(Sumber :Sugiyono, 2009).

Sedangkan untuk pertanyaan negatif pemberian nilai dilakukan berlawanan dengan jawaban yang sebenarnya, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.4 Pemberian Nilai ntuk Pertanyaan Negatif

Jawaban	Nilai
1	5
2	4
3	3
4	2
5	1

(Sumber :Sugiyono, 2009).

Pemberian nilai tersebut dilakukan setelah instrumen penelitian yang berupa skala likert ini terkumpul. Pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen penelitian yang diberikan kepada responden tidak diberi tanda positif atau negatif, alternatif jawabanpun tidak diberi nilai terlebih dahulu

b. Skala Diktomi

Skala ini hanya menampilkan dua pilihan saja yaitu jawaban Ya atau Tidak, dengan begitu tidak ada pilihan bagi responden untuk menjawab ragu-ragu atau tidak tahu.

2.7 Penentuan Jumlah Sampel

Jumlah data keliling dari krupuk mentah maupun goreng yang akan digunakan untuk mencari standar perbesaran krupuk akan dicari sebanyak jumlah sampel yang didapatkan dari perhitungan di bawah ini:

$$n = \frac{Z_{(a/2)}^2 \cdot p \cdot q}{D^2} \dots\dots\dots(2.12)$$

Keterangan:

n = Jumlah Sampel Size Yang Dibutuhkan

D = Error

p = Probabilitas Sampel Yang Mewakili Populasi

2.8 Uji Mean 2 Populasi

Uji mean 2 populasi adalah pengujian untuk membuktikan ada tidaknya perbedaan antara dua buah kumpulan data dengan jumlah populasi yang sama.

Kondisi awal yang digunakan adalah data populasi I sama dengan data populasi 2, kondisi ini akan ditolak apabila nilai p-value pada uji ini lebih kecil dari pada α

Rumus - rumus yang digunakan pada uji ini:

$$S_1^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (X_i - \bar{X})^2}{n_1 - 1}$$

$$S_2^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (Y_i - \bar{Y})^2}{n_2 - 1}$$

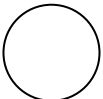

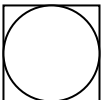
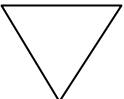
$$S^2_{pooled} = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (X_i - \bar{X})^2 + \sum_{i=1}^{n_1} (Y_i - \bar{Y})^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$t_o = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S_{pooled} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots(2.13)$$

2.9 Operation process chart (OPC)

Dalam *operation process chart* akan digambarkan aliran material yang diproses dari awal sampai akhir dengan melalui berbagai macam proses yang dilakukan. Peta ini akan memberikan informasi mengenai semua proses operasi dan inspeksi (Sritomo,1993). Dengan kata lain *Operation process chart* ini hanya menggambarkan urutan - urutan kerja khususnya untuk kegiatan - kegiatan yang produktif saja.

Di bawah ini beberapa simbol yang digunakan dalam pembuatan *operation process chart*:

-  : Menggambarkan kegiatan operasi
-  : Menggambarkan kegiatan inspeksi / pemeriksaan
-  : Menggambarkan kegiatan gabungan antara operasi dan inspeksi
-  : Menggambarkan proses penyimpanan (storage)

2.10 Kadar Air (*Moisture Content*)

Dalam pengukuran kadar air dapat dilakukan dengan metode pemanasan atau dengan cara destilasi selain itu dapat juga digunakan moisture tester, yaitu alat pengukur kadar air secara dektronik. Pengukuran kadar air pada perancangan dilakukan dengan pemanasan bahan hingga didapatkan kondisi yang konstan.

Pengukuran kadar air dapat dilakukan dengan rumus di bawah ini Julianingsih, dan Febrina P (2003):

$$Kadar\ Air(\%) = \frac{penyusutan\ bobot}{massa\ sampel} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(2.14)$$

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penyusunan tugas akhir ini agar masalah yang dibahas dapat diolah dengan baik secara terstruktur dan sistematis, maka perlu adanya suatu kerangka pemecahan masalah yang mencakup langkah-langkah yang akan dilakukan mulai dari identifikasi masalah hingga kesimpulan yang dapat diambil.

Tahapan yang dijalankan merupakan perwujudan dari pola pikir ilmiah. Setiap tahapan merupakan bagian atau dasar yang menentukan bagi tahapan selanjutnya, sehingga harus dilakukan dengan teliti dan cermat. Selain untuk mempermudah langkah penelitian selanjutnya, juga akan mempermudah bagi pembaca untuk dapat mengerti sehingga hasil penelitian dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Setiap tahapan yang dilakukan mengacu pada teori-teori dan hasil-hasil penelitian yang sudah ada, yang relevan dengan penelitian yang dilakukan yang pada akhirnya penelitian diharapkan akan memberi manfaat dan dapat dikembangkan lagi sehingga dapat menyempurnakan dan melengkapi kesimpulan yang akan dihasilkan.

Untuk mengetahui bagaimana menggunakan metode-metode yang akan digunakan dalam penelitian ini, maka secara garis besar disusunlah tahap-tahap kegiatan yang akan dilakukan pada penelitian

3.1 Studi Pendahuluan

Untuk mendapatkan dan menemukan permasalahan yang akan diteliti ternyata sangatlah perlu untuk melakukan tahap ini. Adapun cara melakukan studi pendahuluan adalah :

1. Menentukan tema permasalahan yang akan diteliti dengan cara melakukan survei pustaka guna mendalami teori yang bersangkutan dengan tema yang dipilih.

2. Melakukan survei lapangan di Perusahaan Dua Saudara dengan cara mewawancarai pihak perusahaan mengenai keadaan real di lapangan dan menyesuaikannya dengan teori yang telah diperoleh.
3. Melihat data masa lalu perusahaan serta mencari tahu apakah target yang diinginkan sudah tercapai

3.2 Perumusan Masalah

Tujuan dari perumusan masalah adalah untuk memperjelas tentang masalah yang akan diteliti dan dibahas dalam penelitian ini. Dari identifikasi masalah yang ada, maka didapatlah suatu permasalahan. Permasalahan yang dimaksud adalah tidak sesuai kualitas kerupuk yang lebih sesuai dengan selera konsumen. Penelitian ini membahas mengenai *Perancangan Esperimen Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Kerupuk Pada Perusahaan Dua Saudara*.

3.3 Studi Pustaka

Setelah menemukan masalah yang akan diteliti, langkah selanjutnya adalah melakukan studi pustaka. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan referensi-referensi atau literatur-literatur yang bisa mendukung dalam pemecahan permasalahan yang ada, Studi Pustaka biasanya digunakan untuk pengembangan dari laporan.

3.4 Pengumpulan Data

Untuk menghasilkan penelitian yang ilmiah dan bisa dipertanggungjawabkan, data merupakan hal yang sangat signifikan dan krusial. Oleh sebab itu data yang dikumpulkan haruslah benar-benar *real* dan bukan rekayasa.

Pada tahap pengumpulan data, data-data yang dibutuhkan dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini adalah tanggapan atau jawaban responden terhadap kuesioner dan observasi. Di mana hal-hal yang diamati melalui kuesioner adalah Respon konsumen terhadap rasa dan kemampuan mengembang kerupuk

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang digunakan untuk menunjang data primer. Adapun data-data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Profil perusahaan
- b. Struktur organisasi
- c. Data mengenai Komposisi jumlah bahan yang digunakan
- d. Data mengenai proses pembuatan produk kerupuk tersebut

3.5 Variabel penelitian

Variabel adalah suatu konsep yang mempunyai variasi nilai dan klasifikasi tertentu. Di dalam penelitian ini variabel yang akan digunakan adalah :

Variabel yang dipertimbangkan nasabah dalam memilih kerupuk dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Variabel yang dipertimbangkan Konsumen dalam memilih kerupuk

No	variable	Deskripsi
1	Rasa	Kemampuan suatu produk untuk menciptakan suatu cita rasa yang sesuai dengan lidah konsumen baik itu asin, legit dll
2	Mengembang	Suatu ukuran dimensi suatu Produk untuk menjadi lebih besar baik itu melebar maupun memanjang
3	Warna	Suatu corak rupa seperti merah, putih dll yang membawa pengaruh terhadap selera konsumen ats minat untuk mencicipi
4	Kemudahan goreng	Berkaitan dengan upaya yang dikeluarkan dalam proses percepatan (pengorengan)suatu produk
5	Daya serap minyak	Kemampuan bahan didalam menyerap minyak sebagai media pengorengan yang mempengaruhi pemerataan
6	Ketahanan	Berkaitan dengan hasil gorengan. Masa pakai/ tingkat kadaluarsa produk
7	Ketebalan	Suatu ukuran dimensi yang ideal
8	Renyah	Berkaitan dengan kondisi produk dilihat dari tingkat kegetasan produk yang tidak terlalu keras dan tidak terlalu lunak

3.6 Skala Penilaian

Skala penilaian merupakan jawaban responden atas penilaian mereka terhadap perilaku yang diterima mereka pada proses eksperimen.. Skala likert merupakan skala yang luas digunakan dalam riset pemasaran, skala ini memungkinkan responden untuk mengekspresikan intensitas perasaan mereka Simamora(2002). Pertanyaan yang diberikan adalah pertanyaan tertutup dimana responden memilih salah satu tanggapan yang sudah disediakan.

Adapun peta skala likert untuk menilai tanggapan atas jawaban responden dapat dijelaskan oleh tabel berikut ini.

Tabel 3.2 Skala likert Untuk Menilai Tanggapan Atas Jawaban Responden

Jawaban	Nilai
1	Tidak Enak
2	Kurang Enak
3	Cukup Enak
4	Enak
5	Sangat Enak

(Sumber : Simamora, 2002).

3.7 Pengumpulan Dan Pengolahan Data

Setelah data diperoleh, maka langkah berikutnya adalah mengolah data dengan menggunakan Program Minitab 13 . Pengolahan data ini bertujuan agar data mentah yang diperoleh bisa dianalisa dan kemudian memudahkan dalam mengambil kesimpulan atau menjawab permasalahan yang sedang dialami.

Dalam pelaksanaan desain eksperimen ini dilakukan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Melakukan uji *organoleptik* pertama dengan penyebaran kuesioner yang berjumlah 25 buah untuk respon kemampuan mengembang karena menggunakan panelis setengah terlatih yaitu para penggoreng yang membeli krupuk mentah yang nantinya akan dijual lagi. Pemilihan jenis panelis yang

digunakan ini berdasarkan proses dari menggoreng krupuk yang membutuhkan keahlian. Sedangkan untuk respon rasa krupuk kuesioner yang disebarkan sebanyak 30 buah Pada respon rasa jenis panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih

2. Mengolah hasil dari uji *organoleptik* pertama untuk mengetahui skor yang telah diberikan konsumen terhadap masing - masing respon. Selain itu juga untuk mengetahui alasan dari penilaian konsumen yang nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan pre-eksperimen.
3. Mendapatkan resep dasar dalam pembuatan kerupuk yang digunakan oleh perusahaan saat ini.
4. Menentukan faktor - faktor yang berpengaruh terhadap respon rasa dan kemampuan mengembang.
5. Melakukan pre-eksperimen sesuai dengan faktor - faktor yang berpengaruh dan untuk mendapatkan batas atas dan batas bawah dari penggunaan level. Dari pre-eksperimen ini dapat diketahui jumlah level dari tiap faktor yang berpengaruh. Jadi tujuan dari dilaksanakannya pre-eksperimen adalah untuk menabelkan level - level dari faktor yang belum diketabui levelnya.
6. Dari jumlah faktor serta jumlam level dari masing - masing faktor akan disesuaikan dengan *orthogonal array* yang ada. Hasil dari pemilihan *orrhogonal array* ini adalah banyaknya eksperimen yang harus dilakukan.
7. Sesetah dikeahui jumlah eksperimen yang harus dilakukan, langkah selanjutnya adalah mdakukan eksperimen.
8. Dilakukan uji *organoleptik* yang kedua yang bertujuan untuk mendapatkan penilaian konsumen terhadap rasa dan kemampuan mengembang dari krupuk hasil eksperirnen. Uji ini dilakukan dengan penyebaran kuesioner sebanyak 30 buab untuk respon kemampuan mengembang dengan panelis setengab terlatih dan 30 buah untuk respon rasa dengan panelis tidak terlatih.

9. Mengolah data yang diperoleh pada uji *organoleptik* kedua dengan perhitungan *SNR*, *mean* dan *ANOVA* untuk mengetahui komposisi dan proses yang optimal dalam pembuatan krupuk.
10. Setelah didapatkan komposisi krupuk yang optimal dari pengolahan data sebelumnya, langkah selanjutnya adalah membuat kerupuk sesuai dengan hasil rancangan.
11. Melakukan uji *organoleptik* ketiga dengan pembagian kuesioner untuk membandingkan penilaian yang diberikan konsumen terhadap krupuk awal dan krupuk hasil rancangan usulan untuk respon rasa dan kemampuan mengembang serta untuk mengetahui jumlah konsumen yang menyukai kerupuk awal dan yang menyukai krupuk hasil rancangan usulan. Kuesioner untuk uji ini masing - masing sebanyak 30 buah.
12. Melakukan analisa dari data yang diperoleh dengan melakukan uji 2 sample t dan dilakukan analisa perbandingan.

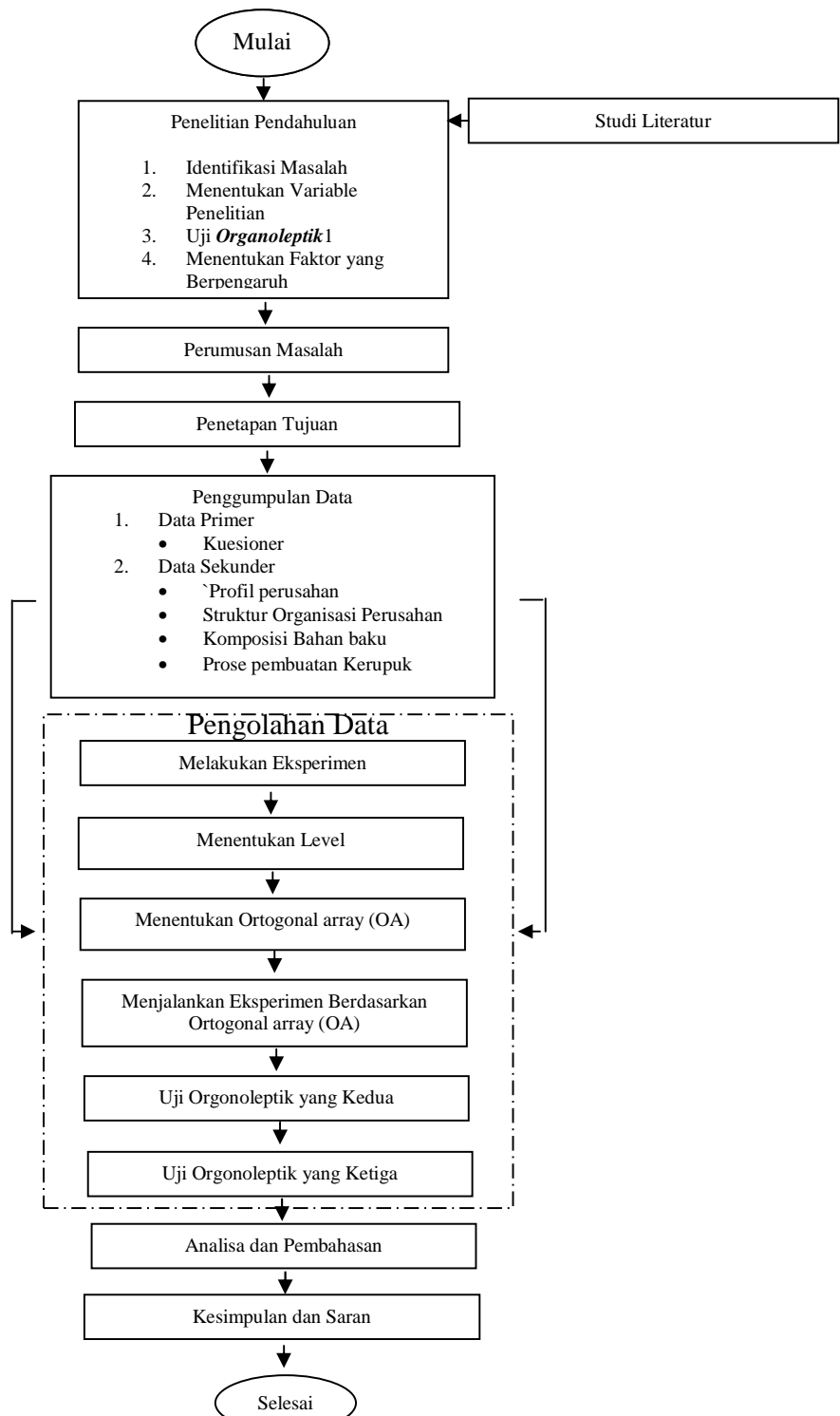
3.8 ANALISA PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pengolahan data, selanjutnya adalah dilakukan analisa terhadap hasil pengolahan data tersebut. Adapun hasil pengolahan data yang dianalisis adalah hasil pengolahan perhitungan *organoleptik* ,*SNR*, *mean* dan *ANOVA*.

3.9 KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian akhir dari penelitian adalah penarikan kesimpulan berdasarkan pembahasan masalah dan analisis yang telah dilakukan. Pada kesimpulan ini juga dijelaskan apakah penelitian ini dapat memenuhi tujuan dari penelitian.

Bagian ini juga dilengkapi dengan saran-saran untuk Dua Saudara Pekanbaru agar dapat melakukan perbaikan berkelanjutan.



Gambar 3.1 *Flow Chart* Metodologi Penelitian

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

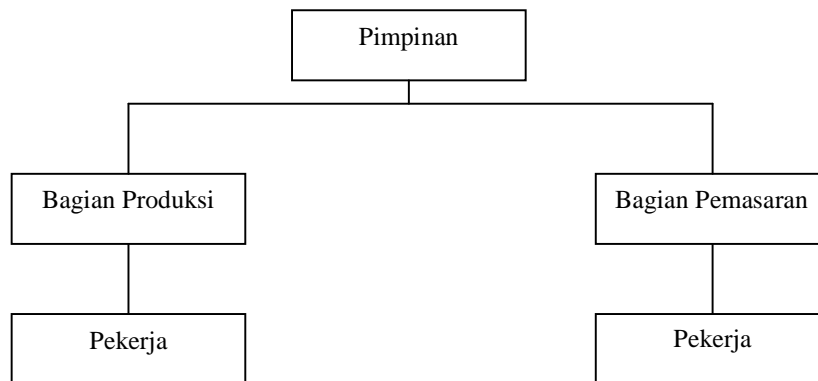
4.1.1 Sejarah Perusahaan

Home industri “Dua Saudara” merupakan usaha kecil menengah (UKM) yang berdiri pada tahun 1993. Usaha ini berlokasi di jalan kopi (Harapan Raya). Usaha ini berdiri karena melihat minat konsumen terhadap kerupuk. Setelah dilihat dari minat yang besar terhadap kerupuk jenis yang ada sekarang maka perusahaan mencoba mendirikan perusahaan ini. Akhirnya mereka menemukan daerah yang menurut mereka akan tepat untuk didirikan sebuah perusahaan dan melihat lingkungan sekitarnya.

Perusahaan ini awalnya hanya beberapa orang pekerja saja hingga akhirnya sekarang telah berjumlah 30 orang. Home industri ini berdiri karena melihat prospek untuk usaha ini cukup baik, karena harga dari sebungkus kerupuk cukup terjangkau oleh kalangan manapun.

4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Organisasi adalah merupakan salah satu unsur dari manajemen, dan manajemen itu sendiri diartikan sebagai suatu keahlian untuk mengerakan orang-orang untuk melakukan pekerjaan dalam suatu perusahaan untuk menjalankan aktivitasnya perusahaan baik perusahaan swasta maupun perusahaan negara, baik besar maupun kecil sangatlah memerlukan suatu organisasi yang baik dan teratur merupakan wadah pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Dengan adanya organisasi yang teratur, tepat dan efisien serta sesuai dengan kebutuhan perusahaan maka hasil yang diharapkan dapat berhasil mencapai tujuannya apabila struktur organisasi serta tenaga kerja yang berada didalamnya dapat bekerja sama dengan baik. Untuk lebih jelasnya mengenai struktur organisasi Home Industri Dua Saudara dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut:



Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan
(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

1. Pimpinan
Bertanggung jawab penuh dalam melaksanakan tugasnya untuk kepentingan perseroan dalam mencapai maksud dan tujuan.
2. Bagian produksi
Bertanggung jawab atas proses produksi. Di bagian produksi ini terdapat 12 pekerja.
3. Bagian pemasaran
Bertanggung jawab dalam kelancaran pemasaran hasil-hasil produksi. Di bagian pemasaran ini terdapat 15 pekerja.

4.1.3 Proses Pembuatan Kerupuk Palembang

Adapun proses pembuatan kerupuk ikan Palembang tersebut adalah sebagai berikut :

1. Proses Pengadukan I

Proses pengadukan adalah proses awal yang harus dilewati. Proses ini dilakukan oleh satu atau dua orang operator. Untuk semua jenis kerupuk tahap pengadukan tetap sama, yaitu pencampuran tepung terigu dengan bumbu-bumbu seperti tepung tapioka, garam, bawang putih, penyedap rasa, vetsin, terasi, ketumbar, dan air. Pengadukan ini dilakukan dalam sebuah baskom hitam dan alat bantu yang digunakan dalam pengadukan ini adalah piring plastik.



Gambar 4.2 Proses Pengadukan adonan kerupuk
(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

2. Proses Pengadukan II

Proses pengadukan ini dilakukan setelah proses pengadukan I selesai. Pengadukan ke-II ini dilakukan antara adonan hasil pengadukan I dengan tepung terigu yang kering yang proses ini dilakukan dalam bak kayu persegi empat.



Gambar 4.3 Proses Pengadukan II adonan kerupuk
(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

3. Proses percetakan

Proses percetakan ini dilakukan setelah pengadukan ke-II selesai. Percetakan ini dilakukan dengan menggunakan alat cetakan yang mana adonan yang siap diaduk dimasukkan dalam tabung presan lalu dilakukan proses pemutar oleh pekerja dan sebagian pekerja menunggu dibawah dengan alat cetakan.



Gambar 4.4 Proses pencetakan kerupuk
(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

4. Proses Pengopenan

Proses pengopenan ini dilakukan setelah kerupuk dicetak dan di susun diatas keranjang kemudian tumpukan keranjang dimasukkan kedalam kualii besar yang berisi air lalu ditutup dengan dandang besar yang dibawahnya dandang tersebut terdapat tungku pembakaran.



Gambar 4.5 Proses pengopenan kerupuk
(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

5. Proses penyusunan

Proses penyusunan ini dilakukan setelah proses pengopenan selesai kemudian keranjang tersebut dikeluarkan dari open dan dibawah ketempat penyusunan lalu disusun diatas tampi penjemuran yang terbuat dari anyaman bambu.



Gambar 4.6 Proses Penyusunan kerupuk
(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

6. Proses penjemuran

Proses penjemuran ini dilakukan setelah proses penyusunan selesai kemudian tampi dibawa ketempat penjemuran yang mana tampi tersebut diletakkan diatas junjungan jemuran.



Gambar 4.7 Proses Penjemuran kerupuk
(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

7. Proses penggongsengan

Proses ini dilakukan setelah kerupuk dijemur sampai kering (1/2 hari). Dimana proses ini dilakukan didalam bak penggongsengan yang dibawanya terdapat abu panas kemudian kerupuk di aduk-aduk sampai rata sehingga kerupuk benar-benar udah siap untuk digoreng.



Gambar 4.8 Proses Penggongsekan kerupuk
(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

8. Proses penggorengan

Proses ini dilakukan setelah kerupuk digonseng selama 5-10 menit. Sebelum digoreng kerupuk terlebih dahulu diaduk di kuali yang ada minyak panas setelah kerupuk ngembang kemudian baru dilakukan proses penggorengan.



Gambar 4.9 Proses Penggorengan kerupuk
(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

9. Proses pembungkusan

Proses pembungkusan ini dilakukan setelah kerupuk dingin kemudian kerupuk dimasukan kedalam plastik pembungkus lalu dimasukan label/merk dagang setelah itu kerupuk siap untuk dipasarkan.



Gambar 4.10 Proses Pembungkusan krupuk
(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

Untuk memperjelas proses pembuatan krupuk dapat dilihat dalam operation process chart pada lampiran. komposisi Bahan baku yang digunakan untuk menghasilkan ± 200 krupuk dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.1. Bahan Baku Krupuk Palembang

bahan	Jumlah
Jumlah Garam Bleng	70 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Penyedap Rasa	5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram
Jumlah Ketumbar	5 Gram
air	160 lt
Tepung Tapioka	350 Gram

(Sumber :UKM Dua saudara, 2009)

4.2. Standar Kadar Air (*Mosture Content*)

Sebelum dilakukan penggorengan krupuk dilakukan pengukuran terhadap kadar air dari krupuk yang akan digoreng. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan kemampuan mengembang dari krupuk mentah yang memiliki kondisi yang sama untuk digoreng. Semua ini untuk menghindari krupuk yang satu lebih kering dari pada krupuk yang lain karena hal ini akan mempengaruhi kemampuan mengembang dari tiap krupuk. Pengukuran kadar air hanya dilakukan pada tahap ini karena pada

tabap ini kondisi krupuk dapat mempengaruhi respon kemampuan mengembang. Di bawah ini adalah perhitungan untuk mencari *moisture content*:

Berat awal krupuk sebelum dikeringkan 2.5gram

Berat setelah dilakukan pemanasan 2 gram (siap digoreng)

Berat setelah dilakukan pemanasan 2.2 gram (siap dijual)

Moisture content saat siap dijual:

$$kadar\ air = \frac{(2.5 - 2.2)}{2.5} \times 100\% = 12\%$$

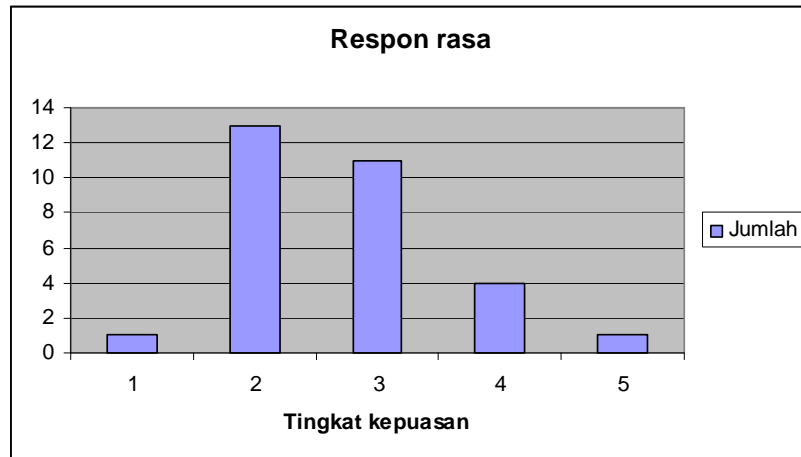
Moisture content saat siap digoreng:

$$kadar\ air = \frac{(2.2 - 2)}{2.5} \times 100\% = 8\%$$

Standar pengukuran kadar air sebesar 3% ini digunakan setiap akan dilakukan penggorengan krupuk. Apabila krupuk mentah yang akan digoreng memiliki kadar air yang lebih besar dari pada standar maka akan dilakukan perubahan terhadap kadar air terlebih dahulu.

4.3 Uji Organoleptik Pertama

Pada uji organoleptik pertama ini menggunakan dua kuesioner yang berbeda masing - masing untuk respon rasa dan respon kemampuan mengembang dari krupuk Palembang. Rekapitulasi jawaban Kuesioner yang pertama dapat dilihat pada lampiran 3



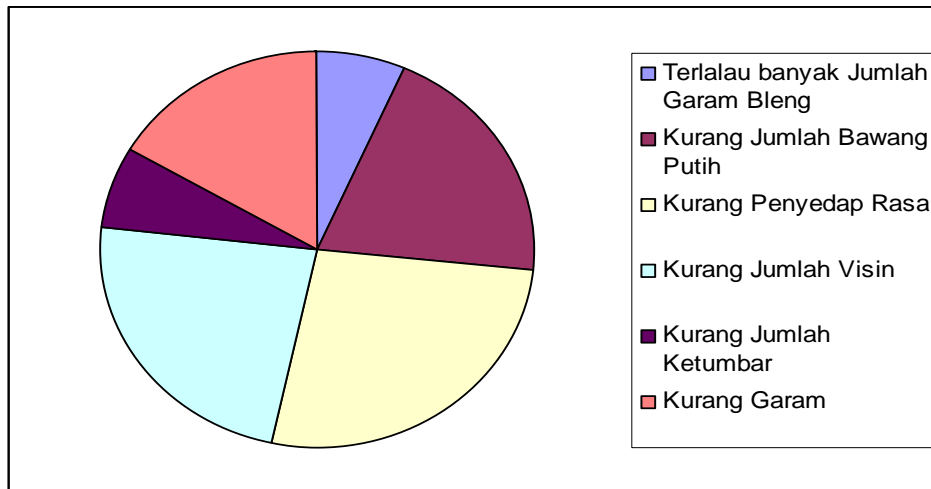
Gambar 4.11 Histogram Respon Rasa
(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Tabel 4.2 Hasil Kesioner Terhadap Respon Rasa

kuesioner	Skor	kuesioner	Skor
1	2	16	2
2	4	17	2
3	3	18	4
4	2	19	3
5	2	20	3
6	4	21	5
7	4	22	2
8	3	23	2
9	3	24	3
10	2	25	3
11	2	26	2
12	2	27	2
13	1	28	2
14	3	29	3
15	3	30	3
$\Sigma 81$			
$\bar{X} = 2.7$			
N =30			

(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Keterangan Σ = Jumlah Skor
 \bar{X} = Rata Rata
n = Jumlah Kuesioner



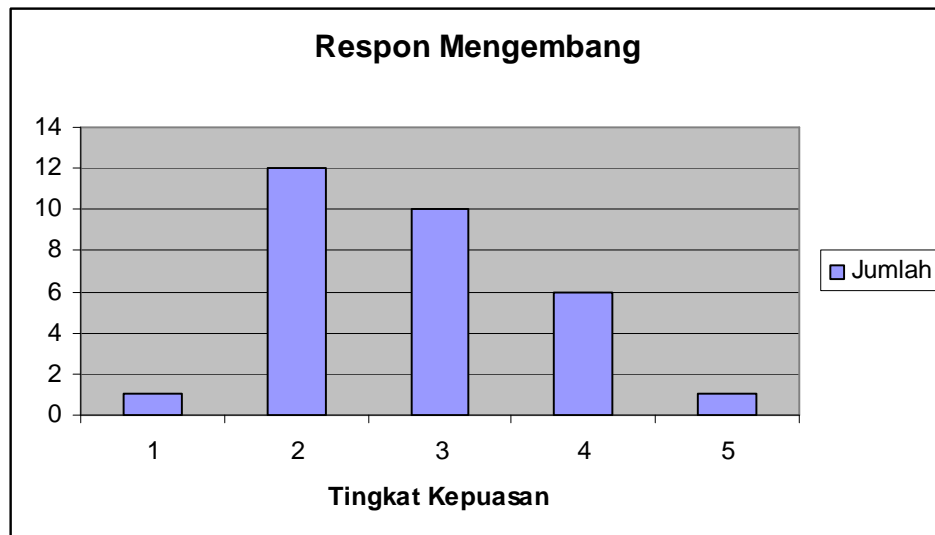
Gambar 4.12. Peta Chan Alasan dan Saran Terhadap Respon Rasa
(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Dari pengolahan data didapatkan bahwa rata - rata penilaian konsumen terhadap rasa dari krupuk Palembang adalah 2.7 dari interval 1 sampai dengan 5. Dalam memberikan penilaian, konsumen memberikan berbagai alasan dan saran sebagai dasar dari penilaian tersebut. Alasan dan saran yang diberikan konsumen antara lain kurang penyedap rasa, kurang vetsin, kurang bawang putih, kurang garam, kurang ketumbar, terlalu banyak garam dalam pembuatan krupuk Palembang saat ini.

Dilihat dari alasan dan saran yang diberikan konsumen terhadap rasa dari krupuk terdapat alasan yang bertolak belakang yaitu antara kurang garam dengan terlalu banyak garam. Dengan adanya alasan yang bertolak belakang ini, maka dalam pelaksanaan eksperimeanya akan disesuaikan dengan alasan yang memiliki persentase yang lebih besar. Hal ini dikarenakan tujuan dari eksperimen ini sendiri yaitu meningkatkan kualitas krupuk sesuai dengan selera konsumen. Dan kita ketahui selera dari tiap konsumen berbeda - beda antara yang satu dengan yang lainnya. Kita tidak mungkin melakukan eksperimen berdasarkan keinginan tiap - tiap konsumen. Oleh karena itu pelaksanaan eksperimen ini didasarkan pada selera terbanyak dari konsumen.

Setelah mendapatkan alasan dan saran dari konsumen terhadap rasa dari krupuk Palembang ini, langkah selanjutnya adalah melakukan konsultasi dengan pihak perusahaan untuk mengetahui apakah faktor - faktor yang telah didapatkan melalui kuesioner benar - benar merupakan faktor - faktor yang dapat mempengaruhi rasa krupuk.

Faktor - faktor yang mempengaruhi rasa krupuk menurut perusahaan yaitu jumlah dari penyedap rasa, vetsin, bawang putih, garam, ketumbar, dan tepung tapioka yang digunakan. Oleh karena itu pelaksanaan eksperimen hanya akan melakukan perubahan terhadap faktor seperti jumlah penyedap rasa, vetsin, bawang putih, ketumbar dan garam saja



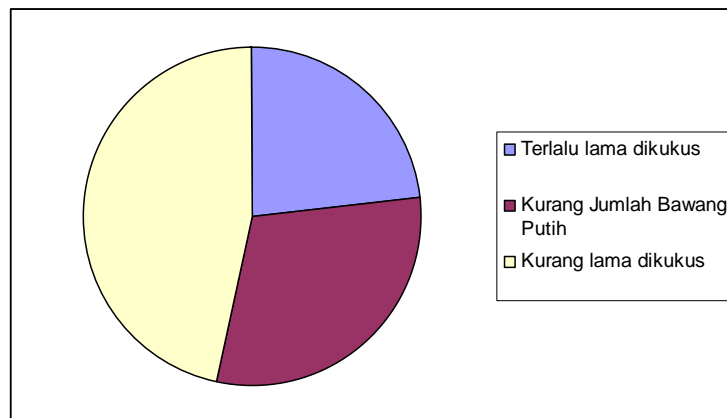
Gambar 4.13 Histogram Respon Mengembang
(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Tabel 4.3 Respon Menggembang

kuesioner	Skor	kuesioner	Skor
1	2	16	2
2	4	17	2
3	3	18	4
4	2	19	3
5	2	20	3
6	4	21	5
7	4	22	2
8	3	23	2
9	3	24	4
10	2	25	4
11	2	26	3
12	2	27	2
13	1	28	2
14	3	29	3
15	3	30	3
Σ 84			
$\bar{X} = 2.8$			
n=30			

(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Keterangan Σ = Jumlah Skor
 \bar{X} = Rata Rata
n = Jumlah Kuesioner



Gambar 4.14 Peta Chan Alasan dan Saran Terhadap Respon Kemampuan Menggembang
(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Dari pengolahan data didapatkan bahwa rata - rata penilaian konsumen terhadap Kemampuan Menggembang dari krupuk Palembang adalah 2.8 dari interval 1 sampai dengan 5. Dalam memberikan penilaian, konsumen memberikan berbagai alasan sebagai dasar dari penilaian tersebut. Alasan yang diberikan konsumen antara lain kurang lama dikukus, terlalu lama dikukus dan kurang garam dalam pembuatan krupuk Palembang saat ini

Dilihat dari alasan dan saran yang diberikan konsumen terhadap kemampuan menggembang dari krupuk Palembang ini terdapat alasan yang bertolak belakang seperti yang terjadi pada respon rasa. Alasan dan saran konsumen yang bertolak belakang adalah kurang lama dikukus dan terlalu lama dikukus. Berdasarkan persentase yang ada, faktor kurang lama dikukus mendapatkan persentase terbesar. Setelah dilakukan konsultasi dengan perusahaan faktor yang dapat menyebabkan perubahan terhadap kemampuan menggembang dari krupuk adalah faktor terlalu lama dikukus yang menyebabkan krupuk menjadi terlalu matang sehingga kemampuan menggembangnya kurang. Jadi dalam eksperimen ini untuk respon kemampuan menggembang krupuk menggunakan faktor lama mengukus, jumlah garam, suhu minyak pada penggorengan pertama dan kedua Eksperimen terhadap kemampuan menggembang krupuk hanya berdasarkan tiga faktor saja karena perusahaan ini tidak menggunakan bahan lain ataupun zat - zat pengembang yang dapat mempengaruhi kemampuan menggembang dari krupuk.

4.4 Faktor yang Berpengaruh

Faktor yang berpengaruh dalam hal rasa dan kemampuan menggembang dari krupuk Palembang didapatkan melalui kerja sama dengan pihak perusahaan serta alasan yang diberikan konsumen dalam uji organoleptik pertama. Faktor - faktor yang berpengaruh antara lain:

1. Suhu minyak pada penggorengan kedua
2. Jumlah garam
- 3 Jumlah penyedap rasa

- 4 Jumlah vetsin
- 5 Jumlah Ketumbar
- 6 Jumlah bawang putih
- 7 Lama Pengukusan

faktor - faktor diatas adalah faktor yang digunakan untuk eksperimen yang menurut dugaan perusahaan dapat mempengaruhi rasa serta kemampuan mengembang dari krupuk Palembang. Faktor yang diduga dapat mempengaruhi rasa antara lain jumlah penyedap rasa, jumlah vetsin, Ketumbar, jumlah bawang putih dan jumlah garam saja. Sedangkan faktor yang diduga dapat mempengaruhi kemampuan mengembang adalah jumlah garam, Lama Pengukusan, suhu minyak pada penggorengan kedua saja.

4.5 Pre Eksperimen

Dalam perancangan eksperimen dilakukan pre-eksperimen yang mana bertujuan untuk mendapatkan level - level dari faktor - faktor yang berpengaruh. Dalam hal ini level berfungsi sebagai batas atas dan batas bawah dalam pelaksanaan eksperimen. Faktor - faktor yang berpengaruh tersebut antara lain jumlah garam, bawang putih, penyedap rasa, vetsin, Ketumbar, Lama Pengukusan, suhu minyak pada penggorengan kedua. Dalam pelaksanaannya, dilakukan penggabungan dalam melakukan pre-eksperimen terhadap respon rasa dan respon kemampuan mengembang untuk faktor jumlah garam karena Jumlah dari faktor garam ini dapat mempengaruhi kedua respon .

Pre-eksperimen terhadap pembuatan krupuk ini dilakukan dalam skala kecil yaitu seperseratus dari ukuran adonan normal. Hasil dari pre-eksperimen yang telah dilakukan dicobakan kepada seorang panelis terlatih yaitu orang dari pihak Perusahaan Dua saudara ini. Panelis ini bertugas untuk memberikan masukan dalam hal penentuan batas atas dan batas bawah dari level di tiap faktor yang nantinya digunakan dalam eksperimen.

Untuk faktor yang mempengaruhi kemampuan menggembang dari krupuk Palembang ini, sebagai dasar perhitungannya menggunakan standar perbesaran krupuk saat ini yaitu 2.54 kali keliling krupuk mentah. Nilai ini didapatkan dari rata - rata keliling krupuk matang dibagi dengan rata - rata keliling krupuk mentah yang masing - masing keliling diambil sampel sebanyak 30 buah sesuai jumlah sampel yang didapatkan pada perhitungan jumlah sampel. Data keliling krupuk dapat dilihat pada lampiran

Perhitungan untuk mendapatkan perbandingan antara krupuk mentah dan krupuk matang

$$\bar{X} \text{ Keliling Kerupuk Mentah} = 12.3491$$

$$\bar{X} \text{ Keliling Kerupuk Matang} = 31.3755$$

$$\bar{X} \text{ PerbesaranKrupuk} = \frac{\text{Keliling Kerupuk ma tan g}}{\text{KelilingKrupuk Mentah}}$$

$$= \frac{31.3755}{12.3491} = 2.5407 = 2.54$$

Keterangan \bar{X} = Rata-rata

4.5.1. Pre-eksperimen Terhadap Respon Rasa dan Respon Kemampuan Menggembang dengan Faktor jumlah Garam.

Pelaksanaan pre-eksperimen pada faktor jumlah garam digabungkan antara respon rasa dan kemampuan menggembang dari krupuk. Hal ini dikarenakan adanya keterkaitan antara kedua respon, yang mana semakin banyak garam kemampuan menggembang akan semakin baik sedangkan untuk respon rasa tidak bisa dilakukan penambahan jumlah garam yang terlalu banyak. Dimana Rekapitulasi jawaban Kuesioner Jumlah menggembang dapat dilihat pada lampiran 4.

Tabel 4.4 Pre-eksperimen Terhadap Faktor Jumlah Garam untuk Respon Rasa dan Kemampuan Menggembang

	Jumlah Garam	Rasa	Kemampuan Menggembang
Kondisi saat ini	70 Gram	Rasa Saat Ini	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
Pre- eksperimen	70.5 Gram	Rasa sama dengan 70 gram	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	71 Gram	Rasa Lebih Baik	2.61 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	71.5 Gram	Rasa sama dengan 71 gram	2.63 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	72 Gram	Rasa lebih enak	2.68 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	72.5 Gram	Rasa sama dengan 72 gram	2.69 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	73 Gram	Rasa lebih enak	2.74 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	73.5 Gram	Rasa terlalu Asin (pahit)	2.75 Kali Keliling Kerupuk Mentah

(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Pre-eksperimen terhadap faktor jumlah garam ini dilakukan dengan melakukan penambahan jumlah garam saja dari resep dasar yang ada Untuk jumlah komposisi yang lain sesuai dengan resep dasar yaitu 350 gram tepung tapioka, 20 gram bawang putih, 5 gram penyedap rasa, 5 gram vetsin, 5 gram ketumbar. Selain komposisi yang sama dengan resep dasar, dalam pre-eksperimen ini juga menggunakan proses pembuatan yang sama. Dan untuk mendapatkan data kemampuan menggembang maka diambil sebahagian bahan adonan untuk membuat 30 buah kerupuk berdasarkan pre-eksperimen yang dilakukan

Hasil yang diperoleh dalam pre-eksperimen ini didapatkan bahwa penambahan garam sebanyak 0.5 gram tidak memberikan pengaruh yang besar. Sebagai contohnya untuk penambahan garam sebanyak 71.5 gram memiliki rasa yang sama dengan penambahan garam sebanyak 71 gram. Selain itu dari hasil pra eksperimen juga diketahui bahwa respon rasa memiliki batas dalam pemberian garam, maka respon inilah yang digunakan sebagai acuan seberapa besar garam yang akan

diberikan. Dari keadaan tersebut maka level yang digunakan dalam eksperimen adalah jumlah awal dan penambahan garam sebanyak 1 gram, 2 gram serta 3 gram.

4.5.2. Pre-eksperimen Terhadap Respon Rasa Faktor jumlah bawang Putih.

Pre-eksperimen untuk mengetahui level dari faktor jumlah bawang putih dilakukan dengan melakukan penambahan jumlah bawang putih saja dari resep dasar yang ada Untuk jumlah komposisi yang lain sesuai dengan resep dasar yaitu, 350 gram tepung, 70 gram garam, 5 gram penyedap rasa, 5 gram vetsin, 5 gram ketumbar. Selain komposisi yang sama dengan resep dasar, dalam pre-eksperimen ini juga menggunakan proses pembuatan yang sama. Dan untuk mendapatkan data kemampuan mengembangkan maka diambil sebahagian bahan adonan untuk membuat 30 buah kerupuk berdasarkan pre-eksperimen yang dilakukan

Tabel 4.5 Pre-eksperimen Terhadap Faktor Jumlah Bawang Putih untuk Respon Rasa

	Jumlah Bawang	Rasa	Kemampuan Mengembang
Kondisi saat ini	20 Gram	Rasa Saat Ini	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
Pre- eksperimen	20.5 Gram	Rasa sama dengan 20 gram	2.53 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	21 Gram	Rasa sama dengan 20 gram	2.52 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	21.5 Gram	Rasa Lebih Enak	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	22 Gram	Rasa sama dengan 21.5 gram	2.52 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	22.5 Gram	Rasa sama dengan 21.5 gram	2.55 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	23 Gram	Rasa lebih enak	2.53 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	23.5 Gram	Rasa sama dengan 23 gram	2.53 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	24 Gram	Rasa sama dengan 23 gram	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	24.5 Gram	Rasa lebih enak	2.53 Kali Keliling Kerupuk Mentah

(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Dari pre-eksperimen yang dilakukan diketahui bahwa untuk faktor jumlah bawang putih penambahan sebesar 0.5 gram sampai dengan 1 gram tidak memberikan pengaruh yang berbeda. Rasa dari krupuk akan mengalami perubahan setelah dilakukan penambahan sebesar 1.5 gram. Sehingga dalam penentuan level yang digunakan yaitu jumlah awal dan penambahan bawang putih sebesar 1.5 gram, 3 gram serta 4.5 gram.

4.5.3. Pre-eksperimen Terhadap Respon Rasa dengan Faktor Jumlah Penyedap Rasa

Pre-eksperimen untuk mengetahui level dari faktor jumlah penyedap rasa dilakukan dengan melakukan penambahan jumlah penyedap rasa saja dari resep dasar yang ada Untuk jumlah komposisi yang lain sesuai dengan resep dasar yaitu, 350 gram tepung 70 gram garam, 20 gram bawang putih, 5 gram vesin, 5 gram ketumbar. Selain komposisi yang sama dengan resep dasar, dalam pre-eksperimen ini juga menggunakan proses pembuatan yang sama. Dan untuk mendapatkan data kemampuan mengembangkan maka diambil sebahagian bahan adonan untuk membuat 30 buah kerupuk berdasarkan pre-eksperimen yang dilakukan

Tabel 4.6. Pre-eksperimen Terhadap Faktor Jumlah Penyedap Rasa untuk Respon Rasa Penyedap Rasa

	Jumlah Penyedap	Rasa	Kemampuan Mengembang
Kondisi saat ini	5 Gram	Rasa Saat Ini	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
Pre-eksperimen	5.5 Gram	Rasa Lebih Sedap	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	6 Gram	Rasa sama dengan 5.5 gram	2.56 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	6.5 Gram	Rasa Lebih Sedap	2.52 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	7 Gram	Rasa sama dengan 6.5 gram	2.52 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	7.5 Gram	Rasa Lebih Sedap	2.55 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	8 Gram	Rasa Tidak enak	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah

(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Setelah melakukan pre-eksperimen didapatkan bahwa penambahan penyedap rasa sebesar 0.5 gram memberikan perbedaan pada rasa krupuk. Dari hasil pre-eksperimen didapatkan level dari faktor jumlah penyedap rasa yaitu jumlah awal dan penambahan penyedap rasa sebanyak 0.5 gram, 1.5 gram serta 2.5 gram.

4.5.4. Pre-eksperimen Terhadap Respon Rasa dengan Faktor Jumlah Vetsin

Pre-eksperimen untuk mengetahui level dari faktor jumlah vetsin dilakukan dengan melakukan penambahan jumlah vetsin saja dari resep dasar yang ada Untuk jumlah komposisi yang lain sesuai dengan resep dasar yaitu 350 gram tepung tapioka merk Tiga Panah 20 gram bawang putih, 5 gram penyedap rasa, 5 gram ketumbar. Selain komposisi yang sama dengan resep dasar, dalam pre-eksperimen ini juga menggunakan proses pembuatan yang sama. Dan untuk mendapatkan data kemampuan mengembang maka diambil sebahagian bahan adonan untuk membuat 30 buah kerupuk berdasarkan pre-eksperimen yang dilakukan

Tabel 4.7 Pre-eksperimen untuk menentukan rasa terhadap jumlah Vetsin

	Jumlah Vetsin	Rasa	Kemampuan Mengembang
Kondisi saat ini	5 Gram	Rasa Saat Ini	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
Pre-eksperimen	5.5 Gram	Rasa sama dengan 5 gram	2.55 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	6 Gram	Rasa Lebih Sedap	2.52 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	6.5 Gram	Rasa sama dengan 6 gram	2.53 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	7 Gram	Rasa Lebih Sedap	2.52 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	7.5 Gram	Rasa sama dengan 7 gram	2.53 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	8 Gram	Rasa Lebih Sedap	2.52 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	8.5 Gram	Rasa sama dengan 8 gram	2.53 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	9 Gram	Rasa Tidak enak	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah

(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Setelah melakukan pre-eksperimen didapatkan bahwa penambahan vetsin sebesar 0.5 gram tidak memberikan perbedaan pada rasa krupuk. Dari hasil pra eksperimen didapatkan level dari faktor jumlah vetsin yaitu jumlah awal dan penambahan sebanyak 1 gram, 2 gram serta 3 gram.

4.5.5. Pre-eksperimen Terhadap Respon Rasa dengan Faktor Jumlah Ketumbar

Pre-eksperimen untuk mengetahui level dari faktor jumlah Ketumbar dilakukan dengan melakukan penambahan jumlah Ketumbar saja dari resep dasar yang ada Untuk jumlah komposisi yang lain sesuai dengan resep dasar yaitu 350 gram tepung tapioka, 20 gram bawang putih, 5 gram penyedap rasa, 5 gram Vetsin. Selain komposisi yang sama dengan resep dasar, dalam pre-eksperimen ini juga menggunakan proses pembuatan yang sama. Dan untuk mendapatkan data kemampuan mengembangkan maka diambil sebahagian bahan adonan untuk membuat 30 buah kerupuk berdasarkan pre-eksperimen yang dilakukan

Tabel 4.8 Pre-eksperimen untuk menentukan rasa terhadap jumlah Ketumbar

	Jumlah Ketumbar	Rasa	Kemampuan Mengembang
Kondisi saat ini	5 Gram	Rasa Saat Ini	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
Pre- eksperimen	5.5 Gram	Rasa Lebih Sedap	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	6 Gram	Rasa sama dengan 5.5 gram	2.56 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	6.5 Gram	Rasa Lebih Sedap	2.52 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	7 Gram	Rasa sama dengan 6.5 gram	2.52 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	7.5 Gram	Rasa Lebih Sedap	2.55 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	8 Gram	Rasa Tidak enak	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah

(Sumber :Data diolah dengan Excel, 2009)

Setelah melakukan pre-eksperimen didapatkan bahwa penambahan Ketumbar sebesar 0.5 gram tidak memberikan perbedaan pada rasa krupuk. Dari hasil pra eksperimen didapatkan level dari faktor jumlah Ketumbar yaitu jumlah awal dan panambahan sebanyak 1 gram, 2 gram serta 3 gram.

4.5.6. Pre-eksperimen Terhadap Respon kemampuan mengembang terhadap Lama Pengukusan

Pre eksperimen untuk mengetahui level dari faktor Lama Pengukusan dilakukan dengan melakukan pengurangan waktu pengukusan. Untuk jumlah komposisi sesuai dengan resep dasar yaitu 350 gram tepung tapioka 20 gram bawang putih, 5 gram penyedap rasa, 5 gram vetsin, 5 gram ketumbar, Selain komposisi yang sama dengan resep dasar, dalam pre-eksperimen ini juga menggunakan proses pembuatan yang sama. Dan untuk mendapatkan data kemampuan mengembang maka diambil sebahagian bahan adonan untuk membuat 30 buah kerupuk berdasarkan pre-eksperimen yang dilakukan

Tabel 4.9. Pre-eksperimen untuk menentukan kemampuan mengembang terhadap Lama Pengukusan

	Lama Pengukusan	Rasa	Kemampuan Mengembang
Kondisi saat ini	20 Menit	Rasa Saat Ini	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
Pre-eksperimen	19 menit	Rasa Saat Ini	2.55 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	18 Menit	Rasa Saat Ini	2.56 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	17 Menit	Rasa Saat Ini	2.69 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	16 Menit	Rasa Saat Ini	2.71 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	15 Menit	Rasa Saat Ini	2.75 Kali Keliling Kerupuk Mentah

(Sumber :Data diolah dengan Excel,2009)

Setelah melakukan pre-eksperimen terhadap Lama Pengukusan didapatkan bahwa mengukus dengan waktu 19 menit, 18 menit, 17 menit, 16 menit dan 15 menit krupuk memiliki kemampuan mengembang yang lebih besar. Pengukusan selama 18 dan 16 menit secara berurutan memiliki hasil yang sama dengan lama mengukus 19 dan 17 menit, maka level yang digunakan pada faktor ini adalah waktu semula dan pangurangan waktu sebesar 1 menit 3 menit serta 5 menit.

4.5.7. Pre-eksperimen Terhadap Respon kemampuan mengembang terhadap Suhu Pengorengan 2

Preksperimen untuk mengdanui level dari faktor suhu minyak pada penggorengan pertama dilakukan dengan melakukan penggorengan pada suhu yang berbeda - beda dan dilanjutkan dengan penggorengan yang kedua dengan suhu saat ini yaitu 190°C. Untuk jumlah komposisi sesuai dengan resep dasar yaitu 350 gram tepung tapioka 70 gram garam 20 gram bawang putih, 5 gram penyedap rasa, 5 gram vesin, 5 gram ketumbar. Selain komposisi yang sama dengan resep dasar, dalam pre-eksperimen ini juga menggunakan proses pembuatan yang sama.

Tabel 4.10. Pre-eksperimen Untuk Menentukan Kemampuan Mengembang Terhadap Suhu Pengorengan 2

	Suhu	Rasa	Kemampuan Mengembang
Kondisi saat ini	190 c	Rasa Saat Ini	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
Pre- eksperimen	210 c	Rasa Saat Ini	2.55 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	200 c	Rasa Saat Ini	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	180 c	Rasa Saat Ini	2.54 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	170 c	Rasa Saat Ini	2.44 Kali Keliling Kerupuk Mentah
	160 c	Rasa Saat Ini	2.43 Kali Keliling Kerupuk Mentah

(Sumber :Data diolah dengan Excel,2009)

Setelah melakukan pre-eksperimen terhadap suhu minyak pada penggorengan pertama didapatkan bahwa menggoreng dengan suhu minyak 90°C, 95°C, 100°C, 105°C, 115°C, 120°C, 125°C, 130°C dan 135°C tidak memberikan perubahan yang berarti, keliling krupuk setengah matang yang didapatkan hampir sama dengan suhu penggorengan yang dilakukan saat ini yaitu dengan suhu 110°C dan keliling berkisar 19 cm. Dengan tidak adanya perubahan pada kemampuan mengembang dari krupuk setengah matang, faktor suhu minyak pada penggorengan pertama tidak dijadikan sebagai faktor dalam pelaksanaan eksperimen.

Tabel 4.11. Factor dan level yang berpengaruh

Faktor	Level 1	Level 2	Level 3
Suhu Minyak Pengorengan 2	170 C	190 C	
Jumlah Garam	70 Gram	72 Gram	73 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	5 Gram	5.5 Gram	7.5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram	6 Gram	8 Gram
Jumlah Ketumbar	5 Gram	6 Gram	8 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram	21.5 Gram	24.5 Gram
Lama Pengukusan	20 Menit	19 Menit	15 Menit

(Sumber :Data diolah dengan Excel,2009)

Jadi sesuai dengan hasil perhitungan diatas derajat bebas dalam penelitian ini adalah 20, maka Orthogonal Array yang dipakai adalah L18 ($2^1 \times 3^6$). Yang dimaksud dengan L18 ($2^1 \times 3^6$). adalah melakukan eksperimen sebanyak 18 kali dengan memperhitungkan 1 faktor dengan 2 level dan 6 faktor dengan 3 level yaitu faktor suhu minyak pengorengan, jumlah garam, jumlah bawang putih, jumlah penyedap rasa, jumlah Vetsin, jumlah ketumbar, dan Lama Pengukusan. Berikut adalah bentuk matriks Orthogonal Array (OA) L18:

Tabel 4.12. Bentuk matriks Orthogonal Array (OA) L18

L118	A	B	C	D	E	F	G
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2	2	2	2	2
3	1	1	3	3	3	3	3
4	1	2	1	1	2	2	3
5	1	2	2	2	3	3	1
6	1	2	3	3	1	1	2
7	1	3	1	2	1	3	2
8	1	3	2	3	2	1	3
9	1	3	3	1	3	2	1
10	2	1	1	3	3	2	2
11	2	1	2	1	1	3	3
12	2	1	3	2	2	1	1
13	2	2	1	2	3	1	3
14	2	2	2	3	1	2	1
15	2	2	3	1	2	3	2
16	2	3	1	3	2	3	1
17	2	3	2	1	3	1	2
18	2	3	3	2	1	2	3

(Sumber :Data diolah dengan Minitap 14,2009)

Keterangan

- A = Suhu Minyak Pengorengan 2
- B = Jumlah Garam
- C = Jumlah Penyedap Rasa
- D = Jumlah Vetsin
- E = Jumlah Ketumbar

F = Jumlah Bawang Putih

G = Lama Pengukusan

Untuk mempermudah dalam pelaksanaan eksperimen dan pengumpulan data digunakan pengkodean sebagai contohnya untuk kode 11111111 berarti eksperimen dengan suhu minyak pada level 1, jumlah garam pada level 1, jumlah penyedap rasa pada level I, jumlah vetsin pada level 1, jumlah ketumbar pada level 1, jumlah bawang putih pada level I, Lama Pengukusan pada level I dan angka 1 yang terakhir menunjukkan replikasi pertama

Berdasarkan faktor - faktor yang mempengaruhi rasa dan kemampuan mengembangkan dari Krupuk Palembang yang telah didapatkan akan disesuaikan dengan Orthogonal Array (OA) -Yang terdapat pada software Minitab 13. Dan eksperimen dilakukan dengan replikasi sebanyak dua kali.

4.6 Uji Organoleptik kedua

Pada uji organoleptik yang kedua ini menggunakan kuesioner untuk mendapatkan data respon rasa dan respon kemampuan mengembangkan yang masing - masing berjumlah 30 buah. Kuesioner untuk uji organoleptik ini dapat dilihat pada lampiran 1 dan hasilnya dapat dilihat pada lampiran 5

Setelah mendapatkan data dari uji organoleptik kedua ini, maka dilakukan pengolahan data menggunakan ANOVA, SNR dan *mean*.

4.6.1. Respon Rasa

Perhitungan dilakukan terhadap tiap respon yang ada. Berikut ini Perhitungan terhadap respon rasa dengan 2 replikasi:

4.6.1.1. Analisis of variance (anova) respon rasa

Tabel 4.13. *Analisis of variance (anova) for rasa, using adjusted ss for tests*

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
A	1	0.00125	0.00125	0.00125	0.74	0.438
B	2	0.017033	0.017033	0.008517	5.03	0.081
C	2	0.037733	0.037733	0.018867	11.15	0.023
D	2	0.1161	0.1161	0.05805	34.32	0.003
E	2	0.060233	0.060233	0.030117	17.8	0.01
F	2	0.385033	0.385033	0.192517	113.8	0
G	2	0.0571	0.0571	0.02855	16.88	0.011
Error	4	0.006767	0.006767	0.001692		
Total	17	0.68125				

(Sumber :Data diolah dengan Minitab 14,2009)

Dari output yang didapatkan dapat diketahui bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap respon rasa pada tingkat signifikansi 5% adalah faktor F yaitu faktor jumlah Bawang Putih. Hal ini dikarenakan nilai p-vulue pada faktor tersebut lebih kecil dari 0.05. Sedangkan faktor yang hampir berpengaruh secara signifikan adalah faktor B yaitu Jumlah garam dan faktor C yaitu jumlah Penyedap Rasa yang nilai p-valuenya tidak terpaut jauh dengan 0.05. Sehingga dalam analisa selanjutnya akan tetap memperhatikan faktor - faktor yang lain selain jumlah Bawang Putih.

4.6.1.2. Signal To Noise Ratio (SNR) Respon Rasa

Dalam perhitungan Signal To Noise Ratio (SNR) menggunakan SN larger The better karena semakin besar nilai yang didapat maka akan semakin baik. Perhitungan ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara manual dan bantuan dari software Minitab 13. Rata - rata data uji organoleptik kedua ini dapat dilibat pada lampiran 5

Perhitungan secara manual menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SN_L = -10 \log \left\{ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right\}$$

$$SN_L = -10 \log \left\{ \frac{1}{2} X \left(\frac{1}{3.5^2} + \frac{1}{2.933333^2} \right) \right\} = 10.18168$$

Di bawah ini adalah hasil perhitungan SNR untuk semua eksperimen pada respon rasa:

Tabel 4.14 Perhitungan SNR Respon Rasa

No	L 18	μ Replakasi 1	μ Replakasi 2	SNR
1	1111111	3.5	2.933333	10.18168
2	1122222	2.6	2.766667	8.57767
3	1133333	2.6	3.266667	9.402965
4	1211223	2.766667	3.4	9.825993
5	1222331	2.633333	2.633333	8.410106
6	1233112	3.533333	2.5	9.716118
7	1312132	2.633333	2.833333	8.739661
8	1323213	2.766667	3.666667	10.23228
9	1331321	2.7	2.666667	8.573665
10	2113322	2.966667	2.6	8.910009
11	2121133	3.233333	2.633333	9.392417
12	2132211	3.4	2.633333	9.660096
13	2212313	2.566667	3.633333	9.953906
14	2223121	2.7	2.633333	8.520054
15	2231232	2.633333	3.4	9.660096
16	2313231	2.7	3.066667	9.215432
17	2321312	3.466667	2.566667	9.686117
18	2332123	2.633333	2.6	8.355133

(Sumber : Data diolah dengan Excel, 2009)

Efek tiap faktor Perhitungan secara manual menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Efek \text{ Faktor} = \frac{1}{a} \sum SNR$$

Contoh perhitungan secara manual untuk *Efek Faktor B* level 1:

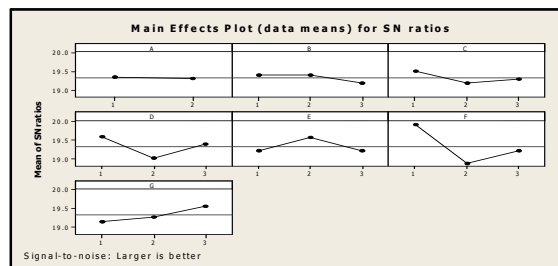
$$Efek \text{ Faktor} = \frac{1}{6} X (10.18168 + 8.577767 + 9.402965 + 8.910009 + 9.392417 + 9.660096) = 9.296$$

Di bawah ini adalah efek tiap faktor dan Main Effects Plot untuk SNR respon rasa yang menunjukkan seberapa besar efek yang ditimbulkan oleh masing masing faktor untuk mengurangi noise dalam hal rasa:

Tabel 4.15 Perhitungan *Effek Faktor* untuk SNR Respon Rasa

Level	A	B	C	D	E	F	G
1	9.296	9.354	9.471	9.553	9.151	9.905	9.094
2	9.261	9.348	9.136	8.949	9.529	8.794	9.215
3		9.134	9.228	9.333	9.156	9.137	9.527
Delta	0.035	0.22	0.335	0.604	0.378	1.111	0.433
Rank	7	6	5	2	4	1	3

(Sumber :Data diolah dengan Minitap 14,2009)



Gambar 4.15 *Main effect* ploot untuk SNR Respon Rasa
(Sumber :Data diolah dengan Minitap 14, 2009)

Pada output efek tiap faktor untuk SNR diatas terlihat bahwa faktor F level 1 yaitu jumlah Bawang Putih sebanyak 20 gram adalah yang paling berpengaruh karena mempunyai nilai SNR yang paling besar jika dibandingkan yang lain. Sehingga dapat dikatakan faktor F level 1 sangat baik jika digunakan untuk mengurangi *Variation (noise)* pada respon rasa. Berdasarkan output dari *main effect plot* dapat diketahui bahwa ada faktor lain yang hampir berpengaruh secara signifikan terhadap respon rasa yaitu faktor D level 1, dan faktor E level 2 yang secara berurutan yaitu jumlah Vesin sebanyak 5 gram dan jumlah Ketumbar sebanyak 6 gram. Secara keseluruhan dari *main effect plot* untuk SNR didapatkan komposisi usulan sebagai berikut:

Tabel 4.16 Hasil Percobaan *main effect plot* untuk SNR Respon rasa

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170 ⁰ C
Jumlah Garam	70 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	15 Menit

(Sumber :Data diolah dengan Excel,2009)

4.6.1.3 Mean respon Rasa

Dalam perhitungan *mean* ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara manual dan bantuan dari software Minitab 13. - Perhitungan Perhitungan secara manual menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{y}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$$

Contoh perhitungan secara manual

$$\bar{y}_i = \frac{1}{2} (3.5 + 2.933333) = 3.216667$$

Di bawah ini adalah hasil perhitungan SNR untuk semua eksperimen pada respon rasa:

Tabel 4.17. Perhitungan *Mean* untuk Respon Rasa

No	L 18	μ Replakasi 1	μ Replakasi 2	μ
1	1111111	3.5	2.933333	3.216667
2	1122222	2.6	2.766667	2.868333
3	1133333	2.6	3.266667	2.933333
4	1211223	2.766667	3.4	3.083333
5	1222331	2.633333	2.633333	2.633333
6	1233112	3.533333	2.5	3.016667
7	1312132	2.633333	2.833333	2.733333
8	1323213	2.766667	3.666667	3.216667
9	1331321	2.7	2.666667	2.683333
10	2113322	2.966667	2.6	2.783333
11	2121133	3.233333	2.633333	2.933333
12	2132211	3.4	2.633333	3.016667
13	2212313	2.566667	3.633333	3.1
14	2223121	2.7	2.633333	2.666667
15	2231232	2.633333	3.4	3.016667
16	2313231	2.7	3.066667	2.883333
17	2321312	3.466667	2.566667	3.106667
18	2332123	2.633333	2.6	2.616667

(Sumber :Data diolah dengan Excel,2009)

Efek tiap faktor

$$Efek \ Faktor = \frac{1}{a} \sum_{i=1}^n SNR$$

Contoh perhitungan Secara manual Untuk *Efek Faktor B* Level 1

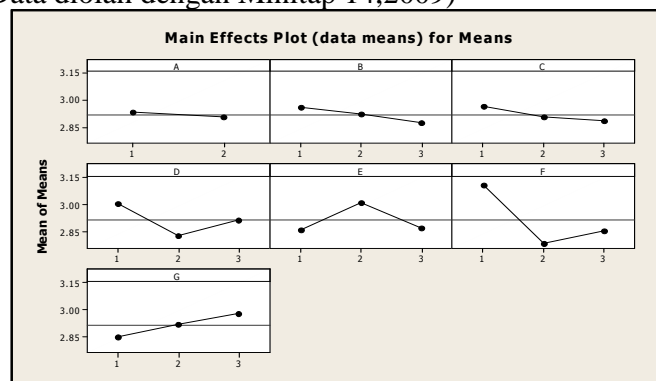
$$Efek\ Faktor = \frac{1}{6} X (3.216667 + 2.868333 + 2.933333 + 2.783333 + 2.933333 + 3.016667) = 2.932$$

Di bawah ini adalah efek tiap faktor dan Main Effects Ploot untuk *mean* yang menunjukkan seberapa besar efek yang ditimbulkan oleh masing - masing faktor terhadap nilai *mean* untuk variabel respon rasa:

Tabel 4.18 Perhitungan *Effek Faktor* untuk *Mean Respon Rasa*

Level	A	B	C	D	E	F	G
1	2.932	2.959	2.967	3.007	2.864	3.112	2.85
2	2.903	2.919	2.904	2.828	3.014	2.784	2.921
3		2.873	2.881	2.917	2.873	2.856	2.981
Delta	0.029	0.086	0.086	0.179	0.15	0.328	0.131
Rank	7	6	5	2	3	1	4

(Sumber :Data diolah dengan Minitap 14,2009)



Gambar 4.16 Maen effects *Plot* untuk *Mean Respon Rasa*

(Sumber :Data diolah dengan Minitap 14,2009)

Pada output efek tiap faktor untuk *mean* diatas terlihat bahwa faktor F level 1 yaitu Jumlah Bawang Putih sebanyak 20 gram mempunyai *mean* yang paling besar jika dibandingkan dengan yang lain. Sehingga dapat dikatakan faktor F level 1 sangat baik jika digunakan untuk mengendalikan *Mean* apabila diinginkan nilai *Mean* yang besar pada respon rasa. Berdasarkan output dari main effects *Plot* dapat diketahui bahwa ada faktor lain yang hampir berpengaruh secara signifikan terhadap respon rasa yaitu faktor D level 1 dan faktor E level 2 yang secara berurutan yaitu jumlah

Vetsin sebanyak 5 gram dan jumlah Ketumbar sebanyak 6 gram. Secara keseluruhan dari *Main effects Plot* untuk *means* didapatkan komposisi usulan sebagai berikut:

Tabel 4.19 Hasil Percobaan *main effect plot* untuk *Means* Respon rasa

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	70 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	15 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

Pada hasil pengolahan data terhadap respon rasa secara keseluruhan dapat diketahui bahwa sesuai dengan Tabel ANOVA dengan tingkat signifikansi 5% yang berpengaruh hanyalah faktor F yaitu jumlah dari Bawang Putih saja, Meskipun demikian tidak menutup kemungkinan bahwa ada faktor - faktor lain yang hampir berpengaruh yang terlihat pada output dari *Main Effects Plot* untuk SNR maupun *means*. Pada respon Rasa hasil rancangan usulan antara *Main effect plot* untuk SNR dan *means* hampir sama, Secara keseluruhan komposisi yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.20 Hasil Percobaan paling disukai konsumen untuk Respon rasa

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	70 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	15 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

4.6.2 Respon Kemampuan Mengembang

Perhitungan dilakukan terhadap tiap respon yang ada. Berikut ini perhitungan terhadap respon rasa dengan 2 replikasi:

4.6.2.1. Analysis of Vanance (ANOVA) Respon Kemampuan Menggembang

Tabel 4.21 Analysis of Vanance (ANOVA) Respon Kemampuan Menggembang

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
A	1	3.667	3.667	3.667	1.36	0.308
B	2	3.96	3.96	1.98	0.73	0.535
C	2	0.3	0.3	0.15	0.06	0.947
D	2	3.26	3.26	1.63	0.6	0.59
E	2	1.854	1.854	0.927	0.34	0.728
F	2	0.075	0.075	0.038	0.01	0.986
G	2	13.915	13.915	6.958	2.58	0.191
Error	4	10.786	10.786	2.696		
Total	17	37.818				

(Sumber :Data diolah dengan Minitap 14, 2009)

Dari output yang didapat diketahui bahwa faktor - faktor yang berpengaruh terhadap respon kemampuan menggembang pada tingkat signifikansi 5% adalah factor G yaitu Lamanya pengukusan. Hal ini dikarenakan nilai p-vulue pada faktor tersebut lebih kecil dari 0.05 Sedangkan faktor yang hampir berpengaruh secara signifikan adalah faktor A yaitu Suhu Minyak Pengorengan 2 yang nilai p-valuenya tidak terpaut jauh dengan 0.05. Sehingga dalam analisa selanjutnya akan tetap memperhatikan faktor - faktor yang lain selain Lamanya Pengukusan

4.6.2.2. Signal To Noise Ratio (SNR) Respon Kemampuan Menggembang

Dalam perhitungan Signal To Noise Ratio (SNR) menggunakan SN larger The Better dan perhitungan ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara manual dan bantuan dari sofwer Minitab 13. Rata - rata data uji organoleptik kedua ini dapat dilihat pada lampiran 5

Perhitungan secara manual menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SN_L = -10 \log \left\{ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right\}$$

$$SN_L = -10 \log \left\{ \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2.6^2} + \frac{1}{2.933333^2} \right) \right\} = 8.8548$$

Di bawah ini adalah hasil perhitungan SNR untuk semua eksperimen pada respon kemampuan menggembang:

Tabel 4.22. Perhitungan SNR untuk Respon Kemampuan Menggembang

No	L 18	μ Replakasi 1	μ Replakasi 2	SNR
1	1111111	2.6	2.93333	8.854858
2	1122222	2.866667	6.266667	13.75563
3	1133333	3.1	3.066667	9.780544
4	1211223	2.566667	2.766667	8.525463
5	1222331	2.6	2.633333	8.355133
6	1233112	3.466667	3.4	10.71471
7	1312132	3.833333	3.633333	11.44505
8	1323213	2.6	2.6	8.392527
9	1331321	3.266667	2.633333	9.446217
10	2113322	2.766667	2.6	8.57767
11	2121133	2.466667	2.5	7.900884
12	2132211	2.933333	3.4	10.03558
13	2212313	2.566667	2.566667	8.187397
14	2223121	2.666667	2.666667	8.414491
15	2231232	2.766667	2.633333	8.629911
16	2313231	3.566667	2.833333	10.16099
17	2321312	3.233333	3.666667	10.77347
18	2332123	2.666667	2.633333	8.465083

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

Efek tiap faktor Perhitungan secara manual menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Efek\ Faktor = \frac{1}{a} \sum SNR$$

Contoh perhitungan secara manual untuk *Efek Faktor B* level 1:

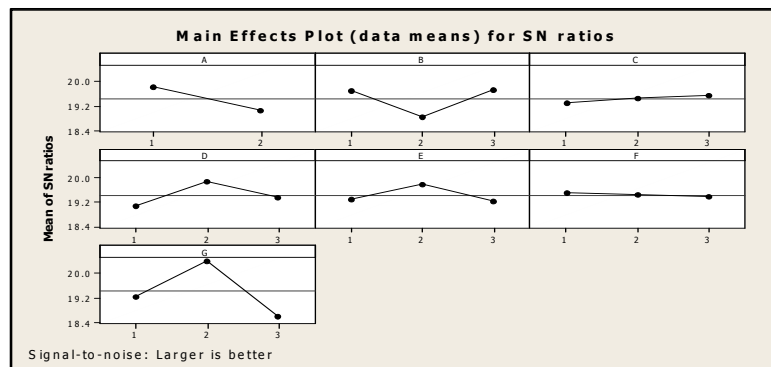
$$Efek\ Faktor = \frac{1}{6} \times (8.854858 + 13.75563 + 9.780544 + 8.57767 + 7.900884 + 10.03558) = 9.919$$

Di bawah ini adalah efek tiap faktor dan Main Effects Ploot untuk SNR yang menunjukkan seberapa besar efek yang ditimbulkan oleh masing - masing faktor untuk mengurangi noise dalam hal kemampuan menggembang:

Table 4.23 Perhitungan *Effek Faktor* untuk SNR Respon Kemampuan Menggembang

Level	A	B	C	D	E	F	G
1	9.919	9.818	2.292	9.022	9.299	9.493	9.211
2	9.016	8.805	9.599	10.041	9.917	9.531	10.649
3		9.781	9.512	9.34	9.187	9.379	8.542
Delta	0.903	1.013	0.307	1.019	0.73	0.152	2.107
Rank	4	3	6	2	5	7	1

(Sumber :Data diolah dengan Minitap 14,2009)



Gambar 4.17 *Main effect Plot* untuk SNR
Respon Kemampuan Menggembang
(Sumber :Data diolah dengan Minitap 14,2009)

Pada output efek tiap faktor untuk SNR diatas terlihat bahwa faktor G level 2 yaitu Lama Pengukusan Selama 19 menit mempunyai SNR yang paling besar jika dibandingkan dengan yang lain. Berdasarkan Output dari ANOVA dapat diketahui bahwa faktor yang berpengaruh terhadap respon kemampuan menggembang adalah faktor G yaitu lama pengukusan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor G level 2 yaitu lama pengukusan selama 19 menit sangat baik jika digunakan untuk mengurangi *Variation (noise)* pada respon kemampuan menggembang. Berdasarkan output dari *Main Effects Ploot* dapat diketahui bahwa ada faktor lain yang hampir berpengaruh secara signifikan terhadap respon kemampuan menggembang yaitu faktor D level 2 dan faktor E level 2 yang secara berurutan yaitu jumlah Vetsin sebanyak 6 gram dan jumlah Ketumbar sebanyak 6 gram. Secara keseluruhan dari *Main Effects Ploot* untuk SNR didapatkan komposisi usulan sebagai berikut:

Tabel 4.24 Hasil Percobaan *main effect plot* untuk SNR Respon Menggembang

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	70 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	7.5 Gram
Jumlah Vetsin	6 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	19 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

4.6.2.3 Mean Respon Kemampuan Menggembang

Dalam perhitungan *mean* ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara manual dan bantuan dari software Minitab 13. - Perhitungan Perhitungan secara manual menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{y}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$$

Contoh perhitungan secara manual

$$\bar{y}_i = \frac{1}{2} (2.6 + 2.933333) = 2.766667$$

Di bawah ini adalah hasil perhitungan SNR untuk semua eksperimen pada respon Menggembang:

Tabel 4.25. Perhitungan *mean* untuk Respon Kemampuan Menggembang

No	L 18	μ Replakasi 1	μ Replakasi 2	μ
1	1111111	2.6	2.93333	3.216667
2	1122222	2.866667	6.266667	2.868333
3	1133333	3.1	3.066667	2.933333
4	1211223	2.566667	2.766667	3.083333
5	1222331	2.6	2.633333	2.633333
6	1233112	3.466667	3.4	3.016667
7	1312132	3.833333	3.633333	2.733333
8	1323213	2.6	2.6	3.216667
9	1331321	3.266667	2.633333	2.683333
10	2113322	2.766667	2.6	2.783333
11	2121133	2.466667	2.5	2.933333
12	2132211	2.933333	3.4	3.016667
13	2212313	2.566667	2.566667	3.1
14	2223121	2.666667	2.666667	2.666667

15	2231232	2.766667	2.633333	3.016667
16	2313231	3.566667	2.833333	2.883333
17	2321312	3.233333	3.666667	3.106667
18	2332123	2.666667	2.633333	2.616667

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

Di bawah ini adalah efek tiap faktor dan *Main Effects Ploot* untuk *mean* yang menunjukkan seberapa besar efek yang ditimbulkan oleh masing - masing faktor terhadap nilai *mean* untuk variabel respon Menggembang:

Efek tiap faktor

$$Efek\ Faktor = \frac{1}{a} \sum_{i=1}^n SNR$$

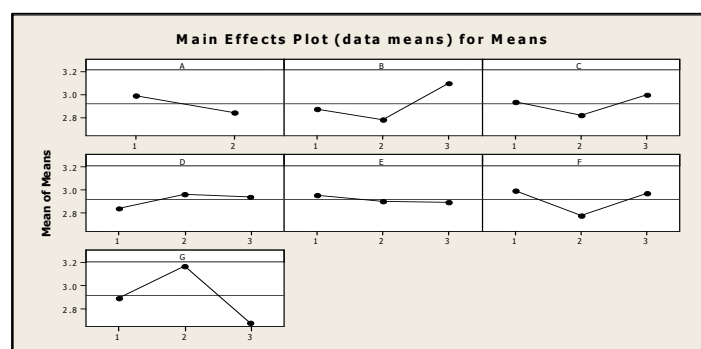
Contoh perhitungan Secara manual Untuk *Efek Faktor B* Level 1

$$Efek\ Faktor = \frac{1}{6} X (2.766667 + 3.066667 + 3.083333 + 2.683333 + 2.483333 + 3.166667) = 2.991$$

Tabel 4.26 Perhitungan *Effek Faktor* untuk *Mean* Respon Kemampuan Menggembang

Level	A	B	C	D	E	F	G
1	2.991	2.875	2.936	2.836	2.956	2.997	2.894
2	2.841	2.775	2.814	2.967	2.9	2.781	3.178
3		3.097	2.997	2.944	2.892	2.969	2.675
Delta	0.15	0.322	0.183	0.131	0.064	0.216	0.503
Rank	5	2	4	6	7	4	1

(Sumber :Data diolah dengan Minitap 14,2009)



Gambar 4.18 Main E.ffect *Plot* untuk *Mean* Respon Kemampuan Menggembang
(Sumber :Data diolah dengan Minitap 14,2009)

Pada output efek tiap faktor untuk SNR diatas terlihat bahwa faktor G level 2 yaitu Lama Pengukusan selama 19 menit mempunyai *Mean* yang paling besar jika dibandingkan dengan yang lain. Berdasarkan output dari ANOVA dapat diketahui bahwa faktor yang berpengaruh terhadap respon kemampuan mengembangkan adalah faktor B yaitu jumlah garam Sehingga dapat dikatakan faktor B level 3 yaitu faktor jumlah garam sebanyak 73 gram sangat baik jika digunakan untuk mengendalikan *mean* apabila diinginkan nilai *mean* yang besar pada respon kemampuan mengembangkan. Secara keseluruhan dari *main effect plot* untuk *mean* didapatkan komposisi usulan sebagai berikut:

Tabel 4.27 Hasil Percobaan *main effect plot* untuk *means* Respon rasa

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	73 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	7.5 Gram
Jumlah Vetsin	6 Gram
Jumlah Ketumbar	5 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	19 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

Pada hasil pengolahan data terhadap respon rasa secara keseluruhan dapat diketahui bahwa sesuai dengan Tabel ANOVA dengan tingkat signifikansi 5% yang berpengaruh Yaitu faktor G yaitu Lama Pengukusan serta Faktor A Yaitu Suhu Minyak pengorengan 2, Meskipun demikian tidak menutup kemungkinan bahwa ada faktor - faktor lain yang hampir berpengaruh yang terlihat pada output dari *Main Effects Ploot* untuk SNR maupun *means*. Pada respon kemampuan mengembangkan ini hasil rancangan usulan antara *Main effect plot* untuk SNR dan *means* tidak sama, yaitu ada perbedaan pada jumlah garam dan jumlah Ketumbar yang digunakan. Jumlah garam dan jumlah Ketumbar menurut *Main effect plot* untuk SNR secara berurutan adalah 70 gram, dan 6 gram sedangkan menurut *Main effect plot* untuk *Mean* adalah 73 gram, dan 5 gram. Dan untuk rancangan usulan ini dipilih jumlah garam dan jumlah Ketumbar yang sesuai dengan *Main effect plot* untuk *means* karena

sesuai tujuan dari perancangan ini yaitu untuk mendapatkan komposisi yang disukai konsumen, semakin tinggi nilai *mean* menunjukkan bahwa konsumen semakin suka. Secara keseluruhan komposisi yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.28 Hasil Percobaan yang paling diinginkan untuk respon menggemang

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	73 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	7.5 Gram
Jumlah Vetsin	6 Gram
Jumlah Ketumbar	5 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	19 Menit

4.7 Rancangan Usulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari *Main effect plot* untuk *mean* dari respon rasa dan respon kemampuan menggemang maka didapatkan suatu komposisi pembuatan krupuk yang baru. Komposisi krupuk yang baru ini didapatkan dari mengkombinasikan level - level yang mempunyai *main effect* tertinggi untuk tiap - tiap Faktor yang berpengaruh Terhadap respon secara signifikan. Di bawah ini komposisi usulan berdasarkan respon rasa dan respon kemampuan menggemang:

Tabel 4.29 Hasil Percobaan yang paling diinginkan untuk respon Rasa

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	70 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	15 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

Tabel 4.30 Hasil Percobaan yang paling diinginkan untuk respon mengembang

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	73 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	7.5 Gram
Jumlah Vetsin	6 Gram
Jumlah Ketumbar	5 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	19 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

Tabel 4.31 Hasil Percobaan yang paling diinginkan untuk Kedua Respon

Bahan Percobaan	Rasa			Kemampuan Mengembang		
	P	SNR	Means	P	SNR	Means
Suhu Minyak Pengorengan 2	0.438	0.035	0.029	0.308	0.903	0.15
Jumlah Garam Bleng	0.081	0.22	0.086	0.535	1.013	0.322
Jumlah Bawang Putih	0.023	0.335	0.086	0.947	0.307	0.183
Jumlah Penyedap Rasa	0.003	0.604	0.179	0.59	1.019	0.131
Jumlah Vetsin	0.01	0.378	0.15	0.728	0.73	0.064
Jumlah Ketumbar	0	1.111	0.328	0.986	0.152	0.216
Lama Pengukusan	0.011	0.433	0.131	0.191	2.107	0.503

1. Pada faktor suhu minyak yang digunakan dalam menggoreng menggunakan level 1 yaitu 170°C. Pemilihan level dari Faktor ini berdasarkan bahwa faktor suhu minyak meskipun tidak berpengaruh pada respon apapun, akan tetapi faktor ini memiliki nilai *mean* tertinggi terhadap variabel respon kemampuan mengembang. Jadi level yang digunakan adalah level Pertama yaitu 170°C.
2. Pada faktor jumlah garam yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 3 yaitu 73 gram. Pemilihan level ini berdasarkan nilai *mean* respon kemampuan mengembang lebih tinggi dari respon rasa. Level yang dipakai adalah level yang sesuai dengan *Mean* bukan berdasarkan SNR karena tujuan dari perancangan ini adalah mencari komposisi yang disukai konsumen, semakin tinggi nilai *mean* menunjukkan bahwa konsumen semakin suka.
3. jumlah bawang putih yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 1 yaitu 20 gram. Pemilihan level faktor ini berdasarkan

ANOVA pada tingkat signifikan 5%. bahwa faktor jumlah bawang putih faktor ini adalah faktor yang hampir berpengaruh secara signifikan terhadap respon rasa

4. Pada faktor jumlah penyedap rasa yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 1 yaitu 5 gram. Pemilihan level dari faktor ini berdasarkan nilai *mean* dari variabel respon rasa lebih besar dari pada nilai *mean* dari variabel respon kemampuan mengembangkan. Meskipun berdasarkan ANOVA Faktor ini tidak berpengaruh terhadap kedua respon pada tingkat signifikan 5%.
5. Pada faktor jumlah vetsin yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 1 yaitu 5 gram. Pemilihan level ini berdasarkan nilai *mean* yang paling tinggi dari respon rasa saja karena faktor jumlah vetsin hanya mempengaruhi rasa dari Krupuk Palembang ini.
6. Pada faktor jumlah Ketumbar yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 2 yaitu 6 gram. Pemilihan level ini berdasarkan nilai *mean* yang paling tinggi dari respon rasa dan respon kemampuan mengembangkan. Level yang dipakai adalah level yang sesuai dengan *Main* bukan berdasarkan SNR karena tujuan dari perancangan ini adalah mencari komposisi yang disukai konsumen, semakin tinggi nilai *mean* menunjukkan bahwa konsumen semakin suka.
7. Pada faktor Lama Pengukusan yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 2 yaitu 19 menit. Pemilihan level faktor ini berdasarkan ANOVA pada tingkat signifikan 5%. bahwa faktor Lama Pengukusan berpengaruh secara signifikan terhadap respon kemampuan mengembangkan

Berdasarkan penjabaran di atas, didapatkan rancangan sebagai berikut:

Tabel 4.32 Hasil Percobaan yang paling diinginkan untuk Kedua Respon

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	73 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	19 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

Langkah selanjutnya adalah membuat krupuk sesuai dengan rancangan usulan

4.8 Uji Organoleptik Yang Ketiga

Pada uji organoleptik yang ketiga ini menggunakan kuesioner untuk mengetahui penilaian konsumen terhadap krupuk awal (X) dan krupuk usulan (Y) untuk masing - masing respon. Dan kuesioner untuk mengetahui pendapat konsumen terhadap krupuk yang dibuat dan dibandingkan dengan pendapat konsumen Terhadap krupuk awal. Kuesioner untuk uji ini masing - masing berjumlah 30 kuesioner. Kuesioner untuk uji organoleptik ini dapat dilihat pada lampiran 6

Dari data yang ada dilakukan *uji mean 2 populasi* untuk mengetahui *mean* dari penilaian konsumen.

Respon Rasa Uji Main 2 populasi

Ho: Rasa krupuk X lebih enak atau sama dengan krupuk Y

H1: Rasa krupuk Y lebih enak jika dibandingkan dengan krupuk X

Tolak Ho jika P-value < 0.05

Two-Sample T-Test and CI: kerupuk x, Kerupuk Y

Two-sample T for kerupuk x vs Kerupuk Y

	N	Mean	StDev	SE Mean
kerupuk	30	2.700	0.877	0.16
Kerupuk	30	3.67	1.03	0.19

Difference = μ kerupuk x - μ Kerupuk Y

Estimate for difference: -0.967

95% CI for difference: (-1.461, -0.472)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -3.92 P-Value = 0.000 DF = 56

Berdasarkan output dari uji *mean* 2 populasi didapatkan bahwa nilai p value lebih kecil dari pada alfa (0.05) yaitu 0.000 yang berarti tolak H_0 Jadi dan output yang didapatkan. dapat disimpulkan bahwa kerupuk Y Memiliki rasa yang Lebih enak dibandingkan krupuk X yang berarti bahwa krupuk Y Lebih disukai oleh konsumen dalam hal rasa

Respon Kemampuan Menggembang Uji *Main* 2 populasi

H_0 : Kemampuan menggembang krupuk X Lebih Baik atau sama dengan krupuk Y

H_1 : Kemampuan menggembang krupuk Y Lebih Baik Dari pada krupuk X

Tolak H_0 jika P-value < 0.05

Two-Sample T-Test and CI: Kerupuk X, Kerupuk Y

Two-sample T for Kerupuk X vs Kerupuk Y

	N	Mean	StDev	SE Mean
Kerupuk	30	2.800	0.925	0.17
Kerupuk	30	3.67	1.03	0.19

Difference = μ Kerupuk X - μ Kerupuk Y

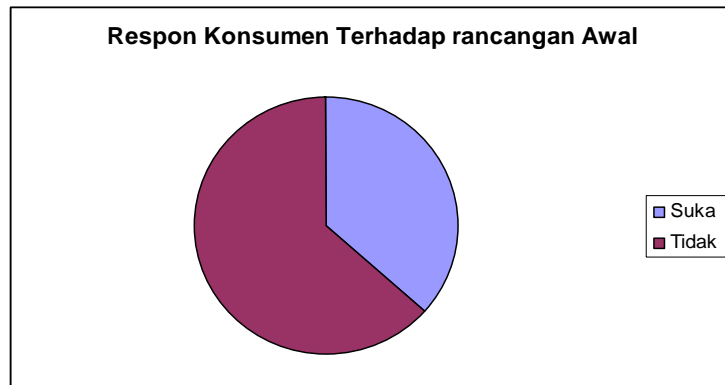
Estimate for difference: -0.867

95% CI for difference: (-1.372, -0.361)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -3.43 P-Value = 0.001 DF = 57

Berdasarkan output dari uji *mean* 2 populasi didapatkan bahwa nilai p-value Lebih kecil Dari pada alfa (0.05) yaitu 0.002 yang berarti tolak H_0 Jadi Dari output yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa krupuk Y memiliki kemampuan menggembang yang Lebih Baik dibandingkan krupuk X yang berarti bahwa krupuk Y Lebih disukai oleh konsumen dalam hal kemampuan menggembang.

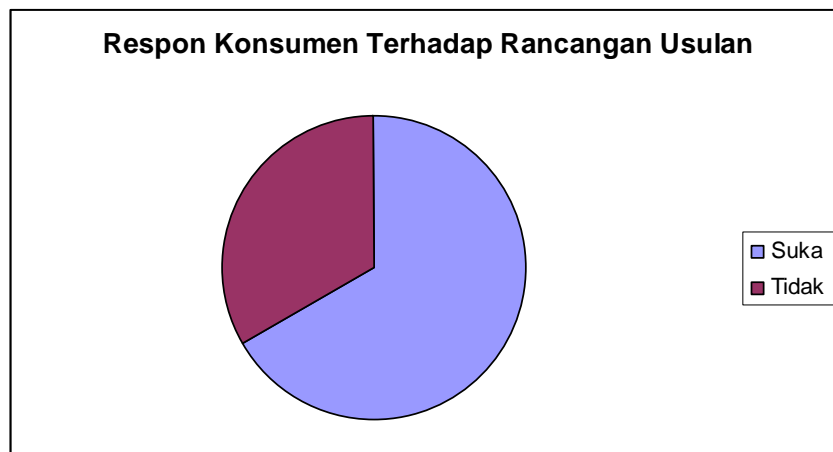
Dari kuesloner pada tahap ini diketahui bahwa terjadi kenaikan jumlah konsumen yang menyukai Krupuk Palembang Perusahaan berkah ini. Dari persentase awal sebesar 40% menjadi 70%. Di bawah ini persentase krupuk awal dan krupuk rancangan usulan:



Gambar 4.19 Pre Chart Respon Konsumen Terhadap Krupuk Palembang Awal

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa 63% yaitu sebanyak 19 orang dari jumlah populasi sebesar 30 orang dari konsumen tidak menyukai krupuk produksi perusahaan ini dan yang menyukai krupuk ini hanya 37%.

Uji Organoleptik Ketiga untuk Krupuk Usulan



Gambar 4.20 Pre Chart Respon Konsumen Terhadap Krupuk Palembang Hasil Rancangan Usulan

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa 67% konsumen menyukai Krupuk Palembang hasil rancangan usulan yaitu sebanyak 20 orang dari jumlah populasi sebesar 30 orang. Dari hasil uji organoleptik ketiga ini dapat diketahui adanya peningkatan konsumen yang menyukai Krupuk Palembang ini yaitu kenaikan dari 37% menjadi 67%.

4.9 Analisa Perbandingan

Hasil implementasi dari rancangan usulan menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap minat konsumen terhadap krupuk hasil rancangan tersebut. Hal ini terlihat dari uji *mean* 2 populasi yang dilakukan yang mana dari krupuk rancangan usulan didapatkan *mean* sebesar 3.67 untuk respon rasa dan *Mean* sebesar 3.67 untuk respon kemampuan mengembang. Hal ini menunjukkan bahwa krupuk hasil rancangan usulan lebih disukai konsumen dalam hal rasa maupun kemampuan mengembang.

Selain dari output uji *Mean* 2 populasi, dapat diketahui bahwa rancangan usulan yang dilakukan memberikan peningkatan yang signifikan terhadap minat konsumen terhadap krupuk hasil rancangan tersebut. Hal ini terlihat dari persentase jumlah konsumen yang menyukai Krupuk Palembang yang awalnya hanya sebesar 37%, kemudian setelah dilakukan rancangan usulan jumlah konsumen yang menyukai Krupuk Palembang menjadi 67%.

Secara keseluruhan hasil dari perancangan ini telah menghasilkan suatu rancangan yang sesuai dengan keinginan konsumen dengan persentase konsumen yang menyukai krupuk hasil rancangan usulan lebih besar dibandingkan dengan krupuk awal yaitu kenaikan sebesar 30%. Jika dibandingkan dengan kenaikan biaya yang terjadi, persentase selera konsumen lebih diperhatikan karena kembali pada tujuan dari perancangan ini yaitu untuk meningkatkan kualitas kerupuk sehingga sesuai dengan selera konsumen. Dan peningkatan persentase yang terjadi telah membuktikan bahwa krupuk hasil rancangan usulan lebih disukai oleh konsumen.

BAB V

ANALISA PEMBAHASAN

5.1 Analisa Uji Organoleptik Pertama

5.1.1 Analisa Uji Organoleptik Pertama Terhadap Respon Rasa

Rata - Rata penilaian konsumen terhadap rasa dari krupuk Palembang adalah 2.7 dari interval 1 sampai dengan 5. Dalam memberikan penilaian, konsumen memberikan berbagai alasan dan saran sebagai dasar dari penilaian tersebut. Alasan dan saran yang diberikan konsumen antara lain kurang penyedap rasa, kurang vetsin, kurang bawang putih, kurang garam, kurang ketumbar, terlalu banyak garam dalam pembuatan krupuk Palembang saat ini.

5.1.2 Analisa Uji Organoleptik Pertama Terhadap Respon Menggembang

Rata - Rata penilaian konsumen terhadap rasa dari krupuk Palembang adalah 2.8 dari interval 1 sampai dengan 5. Dalam memberikan penilaian, konsumen memberikan berbagai alasan sebagai dasar dari penilaian tersebut. Alasan yang diberikan konsumen antara lain kurang lama dikukus, terlalu lama dikukus dan kurang garam dalam pembuatan krupuk Palembang saat ini

5.2 Faktor yang Berpengaruh

Faktor yang berpengaruh dalam hal rasa dan kemampuan menggembang dari krupuk Palembang didapatkan melalui kerja sama dengan pihak perusahaan serta alasan yang diberikan konsumen dalam uji organoleptik pertama. Faktor - faktor yang berpengaruh antara lain:

1. Suhu minyak pada penggorengan kedua
2. Jumlah garam
- 3 Jumlah penyedap rasa
- 4 Jumlah vetsin
- 5 Jumlah Ketumbar
- 6 Jumlah bawang putih
- 7 Lama pengukusan

5.3 Pre Eksperimen

Pre-eksperimen terhadap pembuatan krupuk ini dilakukan dalam skala kecil yaitu seperseratus dari ukuran adonan normal. Hasil dari pre-eksperimen

yang telah dilakukan dicobakan kepada seorang panelis terlatih yaitu orang dari pihak Perusahaan Dua saudara ini. Panelis ini bertugas untuk memberikan masukan dalam hal penentuan batas atas dan batas bawah dari level di tiap faktor yang nantinya digunakan dalam eksperimen.

5.3.1 Pre Eksperimen Jumlah Garam

Hasil yang diperoleh dalam pre-eksperimen ini didapatkan bahwa penambahan garam sebanyak 0.5 gram tidak memberikan pengaruh yang besar. Sebagai contohnya untuk penambahan garam sebanyak 71.5 gram memiliki rasa yang sama dengan penambahan garam sebanyak 71 gram. Selain itu dari hasil preeksperimen juga diketahui bahwa respon rasa memiliki batas dalam pemberian garam, maka respon inilah yang digunakan sebagai acuan seberapa besar garam yang akan diberikan. Dari keadaan tersebut maka level yang digunakan dalam eksperimen adalah jumlah awal dan penambahan garam sebanyak 1 gram, 2 gram serta 3 gram.

5.3.2 Pre Eksperimen Terhadap Respon Rasa dengan Faktor Jumlah Bawang Putih

Dari pre-eksperimen yang dilakukan diketahui bahwa untuk faktor jumlah bawang putih penambahan sebesar 0.5 gram sampai dengan 1 gram tidak memberikan pengaruh yang berbeda. Rasa dari krupuk akan mengalami perubahan setelah dilakukan penambahan sebesar 1.5 gram. Sehingga dalam penentuan level yang digunakan yaitu jumlah awal dan penambahan bawang putih sebesar 1.5 gram, 3 gram serta 4.5 gram

5.3.3 Pre Eksperimen Terhadap Respon Rasa dengan Faktor Jumlah Penyedap Rasa

Setelah melakukan pre-eksperimen didapatkan bahwa penambahan penyedap rasa sebesar 0.5 gram memberikan perbedaan pada rasa krupuk. Dari hasil pre-eksperimen didapatkan level dari faktor jumlah penyedap rasa yaitu

jumlah awal dan penambahan penyedap rasa sebanyak 0.5 gram, 1.5 gram serta 2.5 gram.

5.3.4 Pre Eksperimen Terhadap Respon Rasa dengan Faktor Jumlah Bawang Vetsin

Setelah melakukan pre-eksperimen didapatkan bahwa penambahan vetsin sebesar 0.5 gram tidak memberikan perbedaan pada rasa krupuk. Dari hasil preeksperimen didapatkan level dari faktor jumlah vetsin yaitu jumlah awal dan penambahan sebanyak 1 gram, 2 gram serta 3 gram

5.3.5 Pre Eksperimen Terhadap Respon Rasa dengan Faktor Jumlah Ketumbar

Setelah melakukan pre-eksperimen didapatkan bahwa penambahan Ketumbar sebesar 0.5 gram tidak memberikan perbedaan pada rasa krupuk. Dari hasil preeksperimen didapatkan level dari faktor jumlah Ketumbar yaitu jumlah awal dan penambahan sebanyak 1 gram, 2 gram serta 3 gram.

5.3.6 Pre Eksperimen Respon kemampuan mengembang terhadap lama pengukusan

Setelah melakukan pre-eksperimen terhadap lama pengukusan didapatkan bahwa mengukus dengan waktu 19 menit, 18 menit, 17 menit, 16 menit dan 15 menit krupuk memiliki kemampuan mengembang yang lebih besar. Pengukusan selama 18 dan 16 menit secara berurutan memiliki hasil yang sama dengan lama mengukus 19 dan 17 menit, maka level yang digunakan pada faktor ini adalah waktu semula dan pangurangan waktu sebesar 1 menit 3 menit serta 5 menit.

5.3.7 Pre-eksperimen Terhadap Respon kemampuan mengembang terhadap Terhadap Suhu Pengorengan 2

Setelah melakukan pre-eksperimen terhadap suhu minyak pada penggorengan pertama didapatkan bahwa menggoreng dengan suhu minyak 90°C, 95°C, 100°C, 105°C, 115°C, 120°C, 125°C, 130°C dan 135°C tidak memberikan

perubahan yang berarti, keliling krupuk setengah matang yang didapatkan hampir sama dengan suhu penggorengan yang dilakukan saat ini yaitu dengan suhu 110°C dan keliling berkisar 19 cm.

5.4 Uji Organoleptik kedua

5.4.1 Uji Organoleptik kedua Untuk Respon Rasa

5.4.1.1 Analisis Of Variance (Anova) Respon Rasa

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap respon rasa pada tingkat signifikansi 5% adalah faktor F yaitu faktor jumlah Bawang Putih. Hal ini dikarenakan nilai p-value pada faktor tersebut lebih kecil dari 0.05. Sedangkan faktor yang hampir berpengaruh secara signifikan adalah faktor B yaitu Jumlah garam dan faktor C yaitu jumlah Penyedap Rasa yang nilai p-valuenya tidak terpaut jauh dengan 0.05.

5.4.1.2 Signal To Noise Ratio (SNR) Respon Rasa

Dalam perhitungan Signal To Noise Ratio (SNR) menggunakan SN larger The better karena semakin besar nilai yang didapat maka akan semakin baik. Pada output efek tiap faktor untuk SNR terlihat bahwa faktor F level 1 yaitu jumlah Bawang Putih sebanyak 20 gram adalah yang paling berpengaruh karena mempunyai nilai SNR yang paling besar jika dibandingkan yang lain. Sehingga dapat dikatakan faktor F level 1 sangat baik jika digunakan untuk mengurangi *Variation (noise)* pada respon rasa.

Secara keseluruhan dari *main effect plot* untuk SNR didapatkan komposisi usulan sebagai berikut:

Tabel 5.1 Hasil Percobaan *main effect plot* untuk SNR Respon rasa

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170 ⁰ C
Jumlah Garam Bleng	70 Gram
Jumlah Bawang Putih	24.5 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Lama Pengukusan	15 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

5.4.1.3 Mean Respon Rasa

Pada output efek tiap faktor untuk *mean* diatas terlihat bahwa faktor F level 1 yaitu Jumlah Bawang Putih sebanyak 20 gram mempunyai *mean* yang paling besar jika dibandingkan dengan yang lain. Sehingga dapat dikatakan faktor F level 1 sangat baik jika digunakan untuk mengendalikan *Mean* apabila diinginkan nilai *Mean* yang besar pada respon rasa

Secara keseluruhan dari Maen effects *Plot* untuk *means* didapatkan komposisi usulan sebagai berikut:

Tabel 5.2 Hasil Percobaan *main effect plot* untuk *Means* Respon rasa

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	70 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	15 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

Pada hasil pengolahan data terhadap respon rasa secara keseluruhan dapat diketahui bahwa sesuai dengan Tabel ANOVA dengan tingkat signifikansi 5% yang berpengaruh hanyalah faktor F yaitu jumlah dari Bawang Putih saja, Meskipun demikian tidak menutup kemungkinan bahwa ada faktor - faktor lain yang hampir berpengaruh yang terlihat pada output dari *Main Effects Ploot* untuk SNR maupun *means*. Secara keseluruhan komposisi yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Tabel 5.3 Hasil Percobaan paling disukai konsumen untuk Respon rasa

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	70 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	15 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

5.4.2 Uji Organoleptik kedua Untuk Respon Kemampuan Menggembang

5.4.2.1 Analisis Of Variance (Anova) Respon Kemampuan Menggembang

Dari output yang didapat diketahui bahwa faktor - faktor yang berpengaruh terhadap respon kemampuan menggembang pada tingkat signifikansi 5% adalah factor G yaitu Lamanya pengukusan. Hal ini dikarenakan nilai p-vulue pada faktor tersebut lebih kecil dari 0.05

5.4.2.2 Signal To Noise Ratio (SNR) Respon Kemampuan Menggembang

Pada output efek tiap faktor untuk SNR diatas terlihat bahwa faktor G level 2 yaitu lama pengukusan Selama 19 menit mempunyai SNR yang paling besar jika dibandingkan dengan yang lain. Berdasarkan Output dari ANOVA dapat diketahui bahwa faktor yang berpengaruh terhadap respon kemampuan menggembang adalah faktor G yaitu lama pengukusan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor G level 2 yaitu lama pengukusan selama 19 menit sangat baik jika digunakan untuk mengurangi *Variation (noise)* pada respon kemampuan menggembang

Secara keseluruhan dari *Main Effects Ploot* untuk SNR didapatkan komposisi usulan sebagai berikut:

Tabel 5.4 Hasil Percobaan *main effect plot* untuk SNR Respon Menggembang

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	70 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	7.5 Gram
Jumlah Vetsin	6 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	19 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

5.4.2.3 Mean Respon Kemampuan Menggembang

Pada output efek tiap faktor untuk SNR diatas terlihat bahwa faktor G level 2 yaitu Lama Pengukusan selama 19 menit mempunyai *Mean* yang paling besar jika dibandingkan dengan yang lain. Berdasarkan output dari ANOVA dapat diketahui bahwa faktor yang berpengaruh terhadap respon kemampuan

menggembang adalah faktor G yaitu jumlah garam Sehingga dapat dikatakan faktor G level 2 yaitu faktor Lama Pengukusan selama 19 menit sangat baik jika digunakan untuk mengendalikan *mean* apabila diinginkan nilai *mean* yang besar pada respon kemampuan menggembang . Secara keseluruhan dari mein *effect plot* untuk *mean* didapatkan komposisi usulan sebagai berikut:

Tabel 5.5 Hasil Percobaan *main effect plot* untuk *means* Respon Kemampuan menggembang

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	73 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	7.5 Gram
Jumlah Vetsin	6 Gram
Jumlah Ketumbar	5 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	19 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

Pada hasil pengolahan data terhadap respon rasa secara keseluruhan dapat diketahui bahwa sesuai dengan Tabel ANOVA dengan tingkat signifikansi 5% yang berpengaruh Yaitu faktor G yaitu lama Pengukusan serta Faktor A Yaitu Suhu Minyak pengorengan 2, Meskipun demikian tidak menutup kemungkinan banwa ada faktor - faktor lain yang hampir berpengaruh yang terlihat pada output dari *Main Effects Ploot* untuk SNR maupun *means*. Pada respon kemampuan menggembang ini hasil rancangan usulan antara *Main effect plot* untuk SNR dan *means* tidak sama, yaitu ada perbedaan pada jumlah garam dan jumlah Ketumbar yang digunakan. Jumlah garam Penyedap rasa dan jumlah Ketumbar menurut *Main effect plot* untuk SNR secara berurutan adalah 70 gram dan 6 gram sedangkan menurut *Main effect plot* untuk *Mean* adalah 73 gram dan 5 gram. Dan untuk rancangan usulan ini dipilih jumlah garam dan jumlah ketumbar yang sesuai dengan *Main effect plot* untuk *means* karena sesuai tujuan dari perancangan ini yaitu untuk mendapatkan komposisi yang disukai konsumen, semakin tinggi nilai *mean* menunjukkan bahwa konsumen semakin suka Secara keseluruhan komposisi yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Tabel 5.6 Hasil Percobaan yang paling diinginkan untuk respon mengembang

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	73 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	7.5 Gram
Jumlah Vetsin	6 Gram
Jumlah Ketumbar	5 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	19 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

5.4.3 Rancangan Usulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari *Main effect plot* untuk *mean* dari respon rasa dan respon kemampuan mengembang maka didapatkan suatu komposisi pembuatan krupuk yang baru. Komposisi krupuk yang baru ini didapatkan dari mengkombinasikan level - level yang mempunyai *main effect* tertinggi untuk tiap - tiap Faktor yang berpengaruh terhadap respon secara signifikan. Di bawah ini komposisi usulan berdasarkan respon rasa dan respon kemampuan mengembang : .

Tabel 5.7 Hasil Percobaan yang paling diinginkan untuk Kedua Respon

Bahan Percobaan	Rasa			Kemampuan Mengembang		
	P	SNR	Means	P	SNR	Means
Suhu Minyak Pengorengan 2	0.438	0.035	0.029	0.308	0.903	0.15
Jumlah Garam Bleng	0.081	0.22	0.086	0.535	1.013	0.322
Jumlah Bawang Putih	0.023	0.335	0.086	0.947	0.307	0.183
Jumlah Penyedap Rasa	0.003	0.604	0.179	0.59	1.019	0.131
Jumlah Vetsin	0.01	0.378	0.15	0.728	0.73	0.064
Jumlah Ketumbar	0	1.111	0.328	0.986	0.152	0.216
Lama Pengukusan	0.011	0.433	0.131	0.191	2.107	0.503

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

1. Pada faktor suhu minyak yang digunakan dalam menggoreng menggunakan level 1 yaitu 170°C. Pemilihan level dari Faktor ini berdasarkan bahwa faktor suhu minyak meskipun tidak berpengaruh pada respon apapun, akan tetapi faktor ini memiliki nilai *mean* tertinggi

terhadap variabel respon kemampuan mengembangkan . Jadi level yang digunakan adalah level Pertama yaitu 170°C.

2. Pada faktor jumlah garam yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 3 yaitu 73 gram. Pemilihan level ini berdasarkan nilai *mean* respon kemampuan mengembangkan lebih tinggi dari respon rasa. Level yang dipakai adalah level yang sesuai dengan *Mean* bukan berdasarkan SNR karena tujuan dari perancangan ini adalah mencari komposisi yang disukai konsumen, semakin tinggi nilai *mean* menunjukkan bahwa konsumen semakin suka.
3. jumlah bawang putih yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 1 yaitu 20 gram. Pemilihan level faktor ini berdasarkan ANOVA pada tingkat signifikan 5%. bahwa faktor jumlah bawang putih faktor ini adalah faktor yang hampir berpengaruh secara signifikan terhadap respon rasa
4. Pada faktor jumlah penyedap rasa yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 1 yaitu 5 gram. Pemilihan level dari faktor ini berdasarkan nilai *mean* dari variabel respon rasa lebih besar dari pada nilai *mean* dari variabel respon kemampuan mengembangkan . Meskipun berdasarkan ANOVA Faktor ini tidak berpengaruh terhadap kedua respon pada tingkat signifikan 5%.
5. Pada faktor jumlah vetsin yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 1 yaitu 5 gram. Pemilihan level ini berdasarkan nilai *mean* yang paling tinggi dari respon rasa saja karena faktor jumlah vetsin hanya mempengaruhi rasa dari Krupuk Palembang ini.
6. Pada faktor jumlah Ketumbar yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 2 yaitu 6 gram. Pemilihan level ini berdasarkan nilai *mean* yang paling tinggi dari respon rasa dan respon kemampuan mengembangkan . Level yang dipakai adalah level yang sesuai dengan *Main* bukan berdasarkan SNR karena tujuan dari perancangan ini

adalah mencari komposisi yang disukai konsumen, semakin tinggi nilai *mean* menunjukkan bahwa konsumen semakin suka.

7. Pada faktor Lama Pengukusan yang digunakan dalam pembuatan Krupuk Palembang ini menggunakan level 2 yaitu 19 menit. Pemilihan level faktor ini berdasarkan ANOVA pada tingkat signifikan 5%. bahwa faktor Lama Pengukusan berpengaruh secara signifikan terhadap respon kemampuan mengembangkan

Berdasarkan penjabaran di atas, didapatkan rancangan sebagai berikut:

Tabel 5.8 Hasil Percobaan yang paling diinginkan untuk Kedua Respon

Bahan Percobaan	Keterangan
Suhu Minyak Pengorengan 2	170°C
Jumlah Garam	73 Gram
Jumlah Penyedap Rasa	5 Gram
Jumlah Vetsin	5 Gram
Jumlah Ketumbar	6 Gram
Jumlah Bawang Putih	20 Gram
Lama Pengukusan	19 Menit

(Sumber :Data diolah sendiri, 2009)

5.5 Uji Organolektik Yang Ketiga

5.5.1 Respon Rasa

Respon Rasa Uji *Main 2* populasi

Ho: Rasa krupuk X lebih enak atau sama dengan krupuk Y

H1: Rasa krupuk Y lebih enak jika dibandingkan dengan krupuk X

Tolak Ho jika P-value < 0.05

Berdasarkan output dari uji *mean 2* populasi didapatkan bahwa nilai p value lebih kecil dari pada α (0.05) yaitu 0.000 yang berarti tolak Ho Jadi dan output yang didapatkan. dapat disimpulkan bahwa krupuk Y Memiliki rasa yang Lebih enak dibandingkan krupuk X yang berarti bahwa krupuk Y Lebih disukai oleh konsumen dalam hal rasa

5.5.2 Respon Kemampuan Menggembang

Respon Kemampuan Menggembang Uji *Main 2* populasi

Ho: Kemampuan menggembang krupuk X Lebih Baik atau sama dengan krupuk Y

H1: Kemampuan menggembang krupuk Y Lebih Baik Dari pada krupuk X

Tolak Ho jika $P\text{-value} < 0.05$

Berdasarkan output dari uji *mean 2* populasi didapatkan bahwa nilai $p\text{-value}$ Lebih kecil Dari pada α (0.05) yaitu 0.002 yang berarti tolak Ho Jadi Dari output yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa krupuk Y memiliki kemampuan menggembang yang Lebih Baik dibandingkan krupuk X yang berarti bahwa krupuk Y Lebih disukai oleh konsumen dalam hal kemampuan menggembang .

Berdasarkan output dari uji *mean 2* populasi didapatkan bahwa nilai $p\text{-value}$ Lebih kecil Dari pada α (0.05) yaitu 0.002 yang berarti tolak Ho Jadi Dari output yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa krupuk Y memiliki kemampuan menggembang yang Lebih Baik dibandingkan krupuk X yang berarti bahwa krupuk Y Lebih disukai oleh konsumen dalam hal kemampuan menggembang .

5.6 Analisa Perbandingan

Hasil implementasi dari rancangan usulan menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap minat konsumen terhadap krupuk hasil rancangan tersebut. Hal ini terlihat dari uji *mean 2* populasi yang dilakukan yang mana dari krupuk rancangan usulan didapatkan *mean* sebesar 3.67 untuk respon rasa dan *Mean* sebesar 3.67 untuk respon kemampuan menggembang . Hal ini menunjukkan bahwa krupuk hasil rancangan usulan lebih disukai konsumen dalam hal rasa maupun kemampuan menggembang .

Selain dari output uji *Mean 2* populasi, dapat diketahui bahwa rancangan usulan yang dilakukan memberikan peningkatan yang signifikan terhadap minat konsumen terhadap krupuk hasil rancangan tersebut. Hal ini terlihat dari persentase jumlah konsumen yang menyukai Krupuk Palembang yang awalnya

hanya sebesar 37%, kemudian setelah dilakukan rancangan usulan jumlah konsumen yang menyukai Krupuk Palembang menjadi 67%.

Secara keseluruhan hasil dari perancangan ini telah menghasilkan suatu rancangan yang sesuai dengan keinginan konsumen dengan persentase konsumen yang menyukai krupuk hasil rancangan usulan lebih besar dibandingkan dengan krupuk awal yaitu kenaikan sebesar 30%. persentase selera konsumen lebih diperhatikan karena kembali pada tujuan dari perancangan ini yaitu untuk meningkatkan kualitas kerupuk sehingga sesuai dengan selera konsumen. Dan peningkatan persentase yang terjadi telah membuktikan bahwa krupuk hasil rancangan usulan lebih disukai oleh konsumen.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian, membuat kesimpulan dan memberikan saran merupakan suatu hal yang harus dilakukan. Kesimpulan dapat menjelaskan jawaban dari tujuan penelitian. Sedangkan saran merupakan sebuah anjuran yang berupa masukan ataupun informasi kepada perusahaan yang ada serta untuk penelitian selanjutnya.

6.1. Kesimpulan

Bagian akhir penelitian adalah membuat kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan tujuan yang ingin dicapai. Ada beberapa kesimpulan yang bisa diambil dari penelitian ini, yang berguna untuk menjawab permasalahan yang ada. Berikut kesimpulan yang di peroleh dari pengolahan data dan analisa sebagai berikut:

Didalam penelitian pendahuluan didapatkan bahwa respon rasa dan kemampuan mengembangkan dari poduk yang dihasilkan oleh UKM dua saudara sangat kurang sehingga perlu dilakukan perbaiki terhadap kedua respon tersebut. Dalam pelaksanaan perancangan eksperimen terlebih dahulu dilakukan uji organoleptik pertama yang gunanya untuk mengetahui penilaian konsumen terhadap krupuk saat ini, dan hasil uji organoleptik pertama yaitu

Mean respon rasa : 2,7

Mean respon kemampuan mengembangkan : 2.8

Berdasarkan hasil Uji anova diketahui bahwa Faktor-Faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap respon rasa dan respon kemampuan mengembangkan adalah:

1. Untuk variable respon rasa yang berpengaruh secara signifikan adalah jumlah bawang putih
2. Untuk variable respon kemampuan mengembangkan yang berpengaruh secara signifikan adalah Lamanya pengukusan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari *Main effect plot* untuk *mean* dari respon rasa dan respon kemampuan mengembangkan hasil uji organoleptik kedua maka didapatkan suatu komposisi pembuatan krupuk yang baru. Komposisi krupuk yang

baru ini didapatkan dari mengkombinasikan level - level yang mempunyai *main effect* tertinggi untuk tiap - tiap Faktor yang berpengaruh terhadap respon secara signifikan. Di bawah ini komposisi usulan berdasarkan respon rasa dan respon kemampuan mengembang:

- | | |
|--|------------|
| 1. Suhu minyak pada penggorengan kedua | = 170°C |
| 2. Jumlah garam | = 73 Gram |
| 3. Jumlah penyedap rasa | = 5 Gram |
| 4. Jumlah vetsin | = 5 Gram |
| 5. Jumlah Ketumbar | = 6 Gram |
| 6. Jumlah bawang putih | = 20 Gram |
| 7. Lama pengukusan | = 15 Menit |

Dari Hasil uji organoleptik ketiga menunjukkan kenaikan yang signifikan pada kedua respon. Di bawah ini *Mean* yang didapatkan setelah pengolahan data:

Mean respon rasa : 5.43

Mean respon kemampuan mengembang : 6.13

Selain itu uji organoleptik ketiga ini menunjukkan kenaikan yang signifikan pada jumlah konsumen yang menyukai krupuk Palembang. Jumlah konsumen yang menyukai krupuk Palembang sebelum dilakukannya eksperimen adalah 37% dan setelah dilakukan eksperimen meningkat menjadi 67%.

6.2. Saran

Adapun saran yang dapat diajukan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti

Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang Pengendalian Kualitas

2. Bagi Pihak Perusahaan

Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk meningkatkan kualitas krupuk dalam hal lain selain rasa dan kemampuan mengembang sesuai dengan

diagram prosentase keluhan yang terjadi pada perusahaan ini. Respon lain yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas antara lain dalam hal warna, kemudahan goreng, kemampuan menyerap minyak, ketahanan dan lain - lain.

3. Bagi penelitian selanjutnya

Dengan adanya penelitian ini diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat melanjutkan pada perhitungan biaya dalam rancangan serta mengkaji jenis-jenis bahan yang digunakan dalam perancangan sehingga penelitian ini semakin baik

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono H.”*Perbaikan Mutu Pada Proses Dan Produksi Spun-Pile Dengan Dengan Menggunakan Metode Taguchi*”, halaman10-Online (Available). <http://digilib.petra.ac.id/ejournal>. diakses Februari 2009
- Dergibson, S, Sugiarto.”*Metode Statistika untuk bisnis dan ekonomi*”, halaman 185-195. PT Gramedia Pustaka Umum, Jakarta. 2000.
- Kotler, P. ”*Manajemen Pemasaran : Marketing Management 9e*”, halaman 51-62. PT. Prenhallindo, Jakarta. 1997.
- Kotler, P. ”*Manajemen Pemasaran*”, edisi Milenium, halaman 108-121. PT. Prenhallindo, Jakarta. 2002.
- Ishak, aulia. ”*Rekayasa Kualitas*”,. halaman II-10 – II-20 Online (Available) library.usu.ac.id/download/ft/industri-aulia2.pdf diakses Februari 2009.
- Julianingsih, dan Febrina P. ”*Penentuan Kondisi Pengolahan dan Penyajian Bumbu Rawon Instant Dengan Menggunakan Metode Taguchi*”. Online (Available). <http://puslit.petra.ac.id>. 2003.
- Kusumo dan Feriyanto ”*Perbaikan Mutu Pada Proses dan Produksi Spin-Pile Dengan Menggunakan Metode Taguchi*”. Online (Available) <http://www.petra.ac.id>. 2000.
- Sugiyono. ”*Metode Penelitian Bisnis*”, halaman 115-221, 298-469. Alfabeta, Bandung. 2009.
- Julianti Diana.” *Disain Eksperimen dengan taguchi Pada Proses Vulkanisir Ban Di Grandprix indoagung*”. halaman 10-20 Online (Available) diakses Februari 2009.
- Wahyudi D, dan Yohan Pramono . ”*Optimasi Program Injeksi Dengan metode Taguchi*”.halaman10-Online(Available).<http://puslit2.petra.ac.id/ejournal>. diakses Februari 2009.